

J03P/157US00

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 1 5 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 0 0 2 6 8
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 0 0 2 6 8]

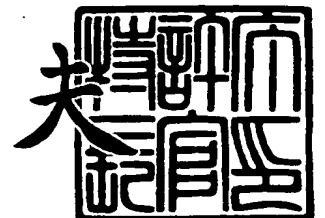
出 願 人 ソニー株式会社
Applicant(s):



2 0 0 3 年 8 月 2 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 8 8 5 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 0290643203

【提出日】 平成14年10月15日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 20/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

【氏名】 河原 実

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082131

【弁理士】

【氏名又は名称】 稲本 義雄

【電話番号】 03-3369-6479

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 032089

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708842

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 データ処理装置およびデータ処理方法、並びにプログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 のデータと、前記第 1 のデータに対応する、前記第 1 のデータよりもデータ量が少ない第 2 のデータとが記録されているデータ記録媒体から読み出される前記第 1 のデータの出力準備の有無を判定する判定手段と、

前記第 1 のデータの出力準備ができるまで、前記データ記録媒体から読み出される前記第 2 のデータを選択して出力し、前記第 1 のデータの出力準備ができた後は、その第 1 のデータを選択して出力する選択手段と

を備えることを特徴とするデータ処理装置。

【請求項 2】 前記第 1 のデータの再生を制御する第 1 の制御手段と、前記第 2 のデータの再生を制御する第 2 の制御手段とをさらに備え、

前記第 1 の制御手段は、前記第 2 の制御手段によって制御される前記第 1 のデータの再生に対応して、前記第 1 のデータの再生を制御することを特徴とする請求項 1 に記載のデータ処理装置。

【請求項 3】 前記データ記録媒体において、前記第 1 のデータと、その第 1 のデータに対応する第 2 のデータとが間欠的に記録されていることを特徴とする請求項 1 に記載のデータ処理装置。

【請求項 4】 前記第 1 のデータはビデオデータであり、前記第 2 のデータは、前記第 1 のデータとしてのビデオデータの解像度を低下させたビデオデータである

ことを特徴とする請求項 1 に記載のデータ処理装置。

【請求項 5】 前記第 2 のデータとしてのビデオデータを、前記第 1 のデータとしてのビデオデータと同一のサイズにリサイズするリサイズ手段をさらに備える

ことを特徴とする請求項 4 に記載のデータ処理装置。

【請求項 6】 前記第 1 のデータは符号化データに符号化されており、前記符号化データを復号する復号手段をさらに備え、

前記判定手段は、前記復号手段から、前記符号化データの復号結果の出力準備ができたかどうかを判定する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のデータ処理装置。

【請求項 7】 前記データ記録媒体から前記第 1 と第 2 のデータを読み出す読み出し手段をさらに備える

ことを特徴とする請求項 1 に記載のデータ処理装置。

【請求項 8】 前記データ記録媒体から前記第 1 と第 2 のデータを読み出す複数の読み出し手段をさらに備える

ことを特徴とする請求項 1 に記載のデータ処理装置。

【請求項 9】 連続した前記第 1 のデータの集まりをクリップとして、前記第 1 のデータが、前記クリップ単位で再生されるとき、

いま再生されているクリップである現クリップについての、前記データ記録媒体からの読み出しを終了する現クリップ読み出し終了位置と、前記現クリップの次に再生すべきクリップである次クリップについての、前記データ記録媒体からの読み出しを開始する次クリップ読み出し開始位置を求める位置算出手段を備え、

前記データ記録媒体から前記第 1 のデータを読み出す読み出し手段は、前記データ記録媒体からの前記現クリップについての読み出しを、前記現クリップ読み出し終了位置で終了するとともに、前記データ記録媒体からの前記次クリップについての読み出しを、前記次クリップ読み出し開始位置から開始する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のデータ処理装置。

【請求項 10】 前記位置算出手段は、

前記現クリップの残りの再生が終了するまでの現クリップ残り再生時間、前記次クリップの再生の準備が完了するまでの次クリップ再生準備時間、前記現クリップの残りを前記データ記録媒体から読み出すのに必要な現クリップ残り読み出し時間を求める時間演算手段と、

前記現クリップ残り再生時間、次クリップ再生準備時間、および現クリップ残り読み出し時間に基づいて、前記現クリップ読み出し終了位置を求める終了位置算出手段と、

前記現クリップ残り再生時間、次クリップ再生準備時間、および現クリップ残り読み出し時間に基づいて、前記次クリップ読み出し開始位置を求める開始位置算出手段と

を有する

ことを特徴とする請求項 9 に記載のデータ処理装置。

【請求項 11】 第 1 のデータと、前記第 1 のデータに対応する、前記第 1 のデータよりもデータ量が少ない第 2 のデータとが記録されているデータ記録媒体から読み出される前記第 1 のデータの出力準備の有無を判定する判定ステップと、

前記第 1 のデータの出力準備ができるまで、前記データ記録媒体から読み出される前記第 2 のデータを選択して出力し、前記第 1 のデータの出力準備ができた後は、その第 1 のデータを選択して出力する選択ステップと

を備えることを特徴とするデータ処理方法。

【請求項 12】 コンピュータに実行させるプログラムにおいて、

第 1 のデータと、前記第 1 のデータに対応する、前記第 1 のデータよりもデータ量が少ない第 2 のデータとが記録されているデータ記録媒体から読み出される前記第 1 のデータの出力準備の有無を判定する判定ステップと、

前記第 1 のデータの出力準備ができるまで、前記データ記録媒体から読み出される前記第 2 のデータを選択して出力させ、前記第 1 のデータの出力準備ができた後は、その第 1 のデータを選択して出力させる選択ステップと

を備えることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、データ処理装置およびデータ処理方法、並びにプログラムに関し、特に、例えば、装置のレスポンス（応答速度）を向上させること等ができるようにするデータ処理装置およびデータ処理方法、並びにプログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年においては、記録レートが大きく向上した光ディスクその他の記録媒体が実用化されており、比較的高画質で長時間のビデオデータの記録が可能となってきた。

【0003】

また、本件出願人は、同一内容の画像について、高解像度のビデオデータと低解像度のビデオデータを光ディスクに記録し、編集作業等の用途に応じて、最適な解像度のビデオデータを選択する方法について、先に提案している（例えば、特許文献1）

【0004】

【特許文献1】

特開平11-136631号公報。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、ビデオデータは、オーディオデータや文字データ等に比較して、そのデータ量が膨大であることから、記録媒体の記録レートが向上したといっても、その処理には、オーディオデータや文字データ等进行处理する場合よりも、膨大な負荷がかかる。

【0006】

このため、ビデオデータを処理する装置を、ユーザが操作しても、ビデオデータの処理結果が即座に得られない場合があり、操作性が低下することがあった。即ち、例えば、光ディスクに記録されたビデオデータを編集する編集装置において、ユーザが、所定の位置からのビデオデータの再生をするように操作を行っても、その所定の位置からのビデオデータの再生が、即座に開始されず、ユーザに煩わしさを感じさせることがあった。

【0007】

そこで、光ディスクへのビデオデータの記録レートを小さくする方法があるが、この場合、ビデオデータの画質は劣化する。また、特に、業務用の装置については、ビデオデータについて、高レートでの記録や再生の要請が大きい。

【0008】

画質の劣化を抑えて、記録レートを低下させる方法としては、例えば、MPEG(Moving Picture Experts Group)エンコード等によって、ビデオデータを(圧縮)符号化する方法がある。

【0009】

しかしながら、MPEGエンコード等によって、ビデオデータを圧縮した場合、そのデコードに時間を要するため、却って操作性が劣化することがある。

【0010】

即ち、通常のMPEGでは、連続したGOP(Group Of Picture)としてエンコードされるため、あるフレーム(フィールド)をデコードするのに、他のGOPのフレームをデコードしなければならないことがある。この場合、ユーザがあるフレームを再生するように操作してから、そのフレームが再生するまでに長時間要するとなる。

【0011】

具体的には、あるGOPに注目した場合、その注目GOPを構成するBピクチャのデコードに、その1つ前のGOPのPピクチャが必要となることがある。さらに、その注目GOPの1つ前のGOPのPピクチャのデコードには、そのGOPの他のPピクチャおよびIピクチャのデコードが必要になる。従って、注目GOPのBピクチャをデコードするには、そのデコードの前に多数の他のピクチャをデコードしなければならないことがあり、この場合、注目GOPのBピクチャの再生が指令されてから、実際にBピクチャがデコードされて出力されるまでに、多数の他のピクチャのデコードのための時間がかかることになる。

【0012】

また、リムーバブルな記録媒体である、例えば、光ディスクについては、機器に内蔵される、例えば、ハードディスクなどと比較して、いわゆる頭出しに時間を要する。即ち、光ディスクについては、ハードディスクに比較して、シークに時間を要するため、光ディスク上の所望のデータの位置にアクセスするのに時間を要する。このように、頭出しに時間を要するということは、いわゆるキューアップなどの操作感が損なわれることとなる。

【0013】

一方、最近では、ノンリニア編集、さらには、非破壊編集が可能となっている。ここで、非破壊編集とは、素材データに対して、いわゆる編集点（IN点、OUT点）を設定するだけで、素材データそのものを編集しない（破壊しない）編集方法である。非破壊編集においては、例えば、プレイリストなどと呼ばれる、編集時に設定された編集点のリストが作成される。そして、その編集結果の再生は、プレイリストにしたがって行われる。即ち、編集結果の再生は、プレイリストに記述されている編集点にしたがって、素材データを再生することにより行われる。このような非破壊編集によれば、素材データが、例えば、MPEGエンコードなどの非可逆変換されている場合に、素材データをデコードしてから、そのデコード結果をつなぎ合わせ、再度、そのつなぎ合わせられた素材データをMPEGエンコードする必要がなく、従って、デコードとエンコードが繰り返されることによる画質等の劣化を防止することができる。

【0014】

ところで、例えば、上述のような非破壊編集において得られる、ある編集点（IN点）から次の編集点（OUT点）までの連続した素材データの集まりをクリップと呼ぶこととすると、非破壊編集による編集結果は、クリップ単位で再生されるということができる。そして、個々のクリップとしての、連続した素材データは、光ディスク上の物理的に連続した記録領域に記録されているが、異なるクリップは、一般に、光ディスク上の物理的に離れた記録領域に記録されている。

【0015】

従って、あるクリップから、次のクリップに再生対象が移行する場合、それらのクリップが記録されている光ディスクを再生するディスク装置では、あるクリップが記録されている記録領域から、次のクリップが記録されている記録領域にジャンプするためのトラックジャンプが発生する。さらに、この場合、トラックジャンプの後に、次のクリップの先頭位置までの回転待ちを行い、その読み出し、デコードを行うことによって、次のクリップの再生が行われる。

【0016】

このように、再生対象のクリップが移行する場合には、その移行後のクリップへのトラックジャンプ、回転待ち、読み出し、デコードが行われることにより、

クリップの出力準備が整う。そして、いま再生されているクリップ（以下、適宜、現クリップという）の再生の終了後、次に再生されるべきクリップ（以下、適宜、次クリップという）の再生が即座に開始されるようにするためには、現クリップの読み出しが終了してから、その現クリップの再生が終了するまでに、次クリップの出力準備が完了していなければならない。

【0017】

クリップの出力準備、即ち、そのクリップへのシーク（トラックジャンプと回転待ち）、読み出し、デコードに要する時間は、ディスク装置の性能による処が大きいから、非破壊編集は、光ディスクを再生するディスク装置の性能を考慮して、再生対象のクリップの移行時に、再生が途切れないように行われる。

【0018】

しかしながら、光ディスクのような、リムーバブルな記録媒体については、非破壊編集時に考慮したディスク装置よりも性能の劣るディスク装置によって、再生が行われることがある。この場合、シークや、光ディスクからのデータの読み出しに、予定していた時間よりも多くの時間を要し、現クリップの再生が終了するまでに、次クリップの出力準備が完了せず、その結果、現クリップの出力（表示）が終了しても、しばらくの間、次クリップの出力が開始されずに、再生が途切れることがある。

【0019】

本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、例えば、再生が指令されてから再生出力が得られるまでの時間を短くしたり、再生が途切れないようにしたりすることができるように、装置のレスポンスを向上させることができるようにするものである。

【0020】

【課題を解決するための手段】

本発明のデータ処理装置は、第1のデータと、第1のデータに対応する、第1のデータよりもデータ量が少ない第2のデータとが記録されているデータ記録媒体から読み出される第1のデータの出力準備の有無を判定する判定手段と、第1のデータの出力準備ができるまで、データ記録媒体から読み出される第2のデー

タを選択して出力し、第1のデータの出力準備ができた後は、その第1のデータを選択して出力する選択手段とを備えることを特徴とする。

【0021】

本発明のデータ処理方法は、第1のデータと、第1のデータに対応する、第1のデータよりもデータ量が少ない第2のデータとが記録されているデータ記録媒体から読み出される第1のデータの出力準備の有無を判定する判定ステップと、第1のデータの出力準備ができるまで、データ記録媒体から読み出される第2のデータを選択して出力し、第1のデータの出力準備ができた後は、その第1のデータを選択して出力する選択ステップとを備えることを特徴とする。

【0022】

本発明のプログラムは、第1のデータと、第1のデータに対応する、第1のデータよりもデータ量が少ない第2のデータとが記録されているデータ記録媒体から読み出される第1のデータの出力準備の有無を判定する判定ステップと、第1のデータの出力準備ができるまで、データ記録媒体から読み出される第2のデータを選択して出力させ、第1のデータの出力準備ができた後は、その第1のデータを選択して出力させる選択ステップとを備えることを特徴とする。

【0023】

本発明のデータ処理装置およびデータ処理方法、並びにプログラムにおいては、第1のデータと、第1のデータに対応する、第1のデータよりもデータ量が少ない第2のデータとが記録されているデータ記録媒体から読み出される第1のデータの出力準備の有無が判定され、第1のデータの出力準備ができるまで、データ記録媒体から読み出される第2のデータが選択されて出力され、第1のデータの出力準備ができた後は、その第1のデータが選択されて出力される。

【0024】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明を適用したディスク再生装置の一実施の形態の構成例を示している。

【0025】

光ディスク1には、高解像度あるいは標準解像度のビデオデータを、例えば、

MPEGエンコードして得られるエンコードデータ（符号化データ）が記録されている。さらに、光ディスク1には、高解像度あるいは標準解像度のビデオデータよりもデータ量が少ない、そのビデオデータに対応するビデオデータ、即ち、例えば、エンコードデータとなっているビデオデータの解像度（例えば、空間解像度）を劣化させたビデオデータである低解像度のビデオデータを、所定方式でエンコードして得られるエンコードデータも記録されている。

【0026】

ここで、高解像度あるいは標準解像度のビデオデータは本来的にユーザに提供するためのものであり、このビデオデータをエンコードして得られるエンコードデータを、以下、適宜、本線データという。また、その高解像度あるいは標準解像度のビデオデータの解像度を劣化させた低解像度のビデオデータをエンコードして得られるエンコードデータを、以下、適宜、ローレゾデータ(low resolution data)という。

【0027】

ディスクドライブ2には、光ディスク1の着脱が可能となっており、ディスクドライブ2は、システムコントローラ10のドライブ制御部14の制御にしたがい、そこに装着された光ディスク1から、本線データやローレゾデータなどを読み出し、PCI(Peripheral Component Interconnect)インタフェース3に供給する。即ち、ディスクドライブ2は、ピックアップ2Aを有し、ピックアップ2Aは、光ディスク1にレーザ光を照射し、その反射光を受光して、その受光量に対応するRF(Radio Frequency)信号を出力する。そして、ディスクドライブ2は、そのRF信号に対して、復調処理等の必要な処理を施し、その結果得られるデータを、PCIインタフェース3に供給する。

【0028】

PCIインタフェース3は、ディスクドライブ2と、メインデコーダ4またはローレゾデコーダ5それぞれとの間のインタフェースとして機能し、ディスクドライブ2から供給される本線データを、メインデコーダ4に供給するとともに、同じくディスクドライブ2から供給されるローレゾデータを、ローレゾデコーダ5に供給する。

【0029】

ここで、光ディスク1には、非破壊編集等によって作成されたプレイリストも記録することができるようになっている。光ディスク1に、プレイリストが記録されている場合、そのプレイリストは、ディスクドライブ2によって、光ディスク1から読み出され、PCIインタフェース3を介して、コントローラ11に供給される。さらに、光ディスク1には、後述するように、メタデータやタイムコードなども記録されている。このメタデータやタイムコードも、ディスクドライブ2によって、光ディスク1から読み出され、PCIインタフェース3を介して、コントローラ11に供給される。

【0030】

メインデコーダ4は、バッファ4Aを有し、そのバッファ4Aに、PCIインタフェース3から供給される本線データを一時記憶する。そして、メインデコーダ4は、システムコントローラ10のメインデコーダ制御部13の制御の下、バッファ4Aに記憶された本線データを、例えばMPEGデコードし、その結果得られる高解像度または標準解像度のビデオデータ（以下、適宜、本線ビデオデータという）を、スイッチ7に供給する。また、メインデコーダ4は、PCIインタフェース3から供給される本線データをデコードしたビデオデータの出力の準備状態を表すレディフラグを、スイッチ7およびメインデコーダ制御部13に供給する。

【0031】

ここで、レディフラグは、例えば、1ビットのフラグで、メインデコーダ4によるビデオデータの出力の準備が完了している場合には、例えば、1とされ、その準備が完了していない場合には、例えば、0とされる。

【0032】

なお、レディフラグは、広く、本線データの出力準備の状態を表す。従って、メインデコーダ4が、あるピクチャをデコードするのに、他のピクチャをデコードしている場合が、出力準備中であることは勿論、その他、本線データにエラーがあり、ピクチャのデコードができない場合も、出力準備中となる。

【0033】

ローレゾデコーダ5は、バッファ5Aを有し、そのバッファ5Aに、PCIイン

タフェース 3 から供給されるローレゾデータを一時記憶する。そして、ローレゾデコーダ 5 は、システムコントローラ 10 のローレゾデコーダ制御部 12 の制御の下、バッファ 5A に記憶されたローレゾデータを、所定方式でデコードし、その結果得られる低解像度のビデオデータ（以下、適宜、ローレゾビデオデータという）を、リサイズ部 6 に供給する。

【0034】

リサイズ部 6 は、例えば、縦 5 : 2 (PAL (Phase Alternation by Line) 方式の場合は 3 : 1)、および横 11 : 4 のポリフェーズフィルタ (polyphase filter) で構成され、ローレゾデコーダ 5 から供給される、例えば、1 フレームが 30 の水平ラインで構成されるプログレッシブのビデオデータであるローレゾビデオデータの水平ラインを間引き、1 フィールドが 60 の水平ラインで構成されるインタリーブ方式のビデオデータを生成する。さらに、リサイズ部 6 は、そのビデオデータの画素を補間等することで、そのサイズ（画素数）が、メインデコーダ 4 が出力する本線ビデオデータと同一のビデオデータ（以下、適宜、リサイズビデオデータという）を生成し、スイッチ 7 に供給する。

【0035】

スイッチ 7 は、メインデコーダ 4 から供給されるレディフラグに対応して、メインデコーダ 4 が出力する本線ビデオデータか、またはリサイズ部 6 が出力するリサイズビデオデータを選択し、OSD (On Screen Display) 部 8 に供給する。また、スイッチ 7 は、コントローラ 11 からの制御にもしたがって、メインデコーダ 4 が出力する本線ビデオデータか、またはリサイズ部 6 が出力するリサイズビデオデータを選択し、OSD 部 8 に供給する。従って、図 1 の実施の形態では、スイッチ 7 から、本線ビデオデータまたはリサイズビデオデータのうちのいずれを出力するかは、レディフラグによる他、コントローラ 11 からの制御によっても選択することができるようになっている。

【0036】

OSD 部 8 は、スイッチ 7 から供給されるビデオデータに対して、必要に応じて、タイムコードなどの情報をスーパーインポーズし、スキャンコンバータ 9 に供給する。スキャンコンバータ 9 は、OSD 部 8 から供給されるビデオデータの走査方

式を、必要に応じて変換し、ディスプレイ 22 に供給する。

【0037】

システムコントローラ 10 は、コントローラ 11、ローレゾデコーダ制御部 12、メインデコーダ制御部 13、およびドライブ制御部 14 で構成され、装置を構成する各ブロックを制御する。

【0038】

即ち、コントローラ 11 は、リモコン（リモートコマンド） 21 をユーザが操作することによって供給される操作信号や、PCI インタフェース 3 から供給されるプレイリスト、タイムコード、メタデータを受信し、その操作信号や、プレイリスト、タイムコード、メタデータなどに基づき、スイッチ 7 やローレゾデコーダ制御部 12 などを制御する。

【0039】

ローレゾデコーダ制御部 12 は、コントローラ 11 からの制御にしたがい、ローレゾデコーダ 5 とドライブ制御部 14 を制御する。

【0040】

メインデコーダ制御部 13 は、ローレゾデコーダ制御部 12 によるローレゾデコーダ 5 の制御をモニタし、その制御に追従するように、メインデコーダ 4 とドライブ制御部 14 を制御する。

【0041】

ドライブ制御部 14 は、例えば、ファイルシステムおよびデバイスドライバで構成され、ローレゾデコーダ制御部 12 やメインデコーダ制御部 13 からの制御にしたがい、ディスクドライブ 2 を制御する。

【0042】

リモコン 21 は、ユーザの操作に応じて、例えば、赤外線操作信号を出力する。ディスプレイ 22 は、スキャンコンバータ 9 から供給されるビデオデータを表示する。

【0043】

なお、図 1 の実施の形態において、例えば、システムコントローラ 10 は、ソフトウェアで構成するとともに、システムコントローラ 10 以外のブロックは、

専用のハードウェアで構成することができる。また、例えば、メインデコーダ 4 や、ローレゾデコーダ 5、リサイズ部 6、スイッチ 7などは、DSP(Digital Signal Processor)などにプログラムを実行させることによって構成することが可能である。さらに、システムコントローラ 10は、ソフトウェアではなく、専用のハードウェアによって構成することも可能である。

【0044】

また、図1のディスク再生装置では、光ディスク1を再生対象とすることとしたが、図1のディスク再生装置は、光ディスク以外の、例えば、磁気ディスクや光磁気ディスク、磁気テープその他の記録媒体を再生対象とすることが可能である。

【0045】

次に、図2は、光ディスク1の記録フォーマットを示している。

【0046】

光ディスク1は、例えば、CLV(Constant Linear Velocity)方式の光ディスクで、そのトラックは、複数のセクタに分割されており、さらに、1以上のセクタによって、光ディスク1に対するデータの読み書き単位であるクラスタが構成されている。ここで、クラスタは、例えば、64KB(Kilo Byte)などの記録領域で構成することができる。

【0047】

光ディスク1には、上述したように、本線データと、その本線データに対応するローレゾデータとが記録されているが、その本線データとローレゾデータとは、元のビデオデータ（エンコード前のビデオデータ）の、例えば1.5秒乃至2秒などの所定時間分ごと、または所定のデータ量ごとに、間欠的に記録されている。

【0048】

即ち、元のビデオデータの所定時間分または所定のデータ量分の本線データとローレゾデータを含む所定の単位を、カートンというものとすると、図2に示すように、光ディスク1には、本線データとローレゾデータが、カートン単位で記録されている。なお、CLV方式の光ディスク1に対するデータの記録や、いわゆ

るシャトル再生、データのコンシールメント、光ディスク1のイジェクト時間などを考慮すると、カートンに含ませる本線データは、例えば、上述したように、元のビデオデータの1.5秒乃至2秒分とするのが妥当である。

【0049】

カートンは、例えば、図2に示すように、ローレゾデータと、そのローレゾデータに対応する本線データが順次配置されて構成される。従って、あるカートンに配置されたローレゾデータをデコードして得られるローレゾビデオデータと、本線データをデコードして得られる本線ビデオデータとは、解像度が異なるだけで、その内容は同一である。

【0050】

なお、本線データには、ビデオデータの他に、そのビデオデータに付随するオーディオデータを含ませることができる。本線データに、ビデオデータとオーディオデータが含まれる場合には、例えば、図2に示すように、所定のデータ量または所定の再生時間分のビデオデータと、そのビデオデータに付随するオーディオデータとがセットにされて配置される。

【0051】

ここで、本線データに含まれるビデオデータとしては、例えば、データレートが25Mbps(Mega bit per second)の、15フレームで1GOPが構成されるビデオデータを採用することができる。また、本線データに含まれるオーディオデータとしては、例えば、48kHzサンプリングで、16ビット量子化された4チャンネルの、合計データレートが3Mbpsのオーディオデータを採用することができる。さらに、ローレゾデータとしては、例えば、横×縦が256×192画素のビデオデータをJPEG(Joint Photographic Coding Experts Group)エンコードしたものを採用することができる。

【0052】

なお、上述のように、ローレゾデータが、ビデオデータをJPEGエンコードしたものである場合には、図1のローレゾデコーダ5は、JPEGデコードを行うJPEGデコーダで構成される。

【0053】

また、カートンには、ローレゾデータおよび本線データの他、そのローレゾデータおよび本線データをデコードして得られるビデオデータのタイムコードや、所定の情報が配置されるメタデータ(meta data)を含めることができる。メタデータには、ユーザ用の任意の情報の他、カートンにおける本線データの記録開始位置や、本線データに含まれるビデオデータのGOPの構造に関する情報などを配置することができる。図2の実施の形態では、カートンにおいて、タイムコードとメタデータが、ローレゾデータとともにまとめて配置されている。即ち、ローレゾデータ、タイムコード、およびメタデータをまとめたものを、タグとして、そのタグが、カートンの先頭（光ディスク1上の先に読み出しが行われる位置）に配置され、タグの後に、本線データが配置されている。従って、光ディスク1に記録されたカートンの読み出しが行われる場合、タグの読み出しが行われ、その後、本線データの読み出しが行われる。

【0054】

ここで、上述のタイムコードなどのメタデータとローレゾデータの合計のデータレートが、例えば、2Mbpsであるとする、図2のカートン単位で光ディスク1に記録されるデータのデータレートは、30（＝25＋3＋2）Mbpsとなる。従って、光ディスク1としては、例えば、35Mbpsなどの記録レートを有する、十分実用範囲内の光ディスクを採用することが可能である。

【0055】

なお、ローレゾデータは、対応する本線データと分けて、光ディスク1上の異なる位置に配置され、さらに、本線データに比較して、データレートが十分に低く、データ量が少ない。従って、ローレゾデータは、光ディスク1の記録時に、ベリファイ可能であり、本線データに比較して、高い信頼性をもって書き込むことができる。

【0056】

また、ローレゾデータとしては、例えば、上述したように、ビデオデータをJPEGなどの固定の方式でエンコードしたものを採用することにより、本線データとしては、ビデオデータをどのような方式でエンコードしたものを採用しても、光ディスク1の内容を、容易に確認することが可能となる。即ち、この場合、少な

くともJPEGデコードが可能な装置であれば、本線データのデコードをすることができなくても、ローレゾデータをデコードすることができ、光ディスク1の記録内容を確認することができる。

【0057】

以上のように、光ディスク1には、本線データの他、その本線データのビデオデータに対応する、データ量の少ないローレゾデータが記録されているので、光ディスク1からは、本線データとともに、ローレゾデータを読み出すことができる。従って、例えば、仮に、本線データにエラーが生じた場合であっても、ローレゾデータを用いることで、エラーコンシールメントを行い、リアルタイム再生が途切れることを防止することができる。また、光ディスク1から、本線データだけを読み出す場合でも、例えば、仮に、本線データの読み出しに失敗し、リアルタイム再生に間に合わない状況となったときに、データ量の少ないローレゾデータを即座に読み出して再生することで、リアルタイム再生が途切れることを防止することが可能となる。

【0058】

なお、上述のように、本線データには、ビデオデータの他、オーディオデータも含まれることがあるが、本実施の形態では、説明を簡単にするため、オーディオデータの処理については、以下、適宜、その説明を省略する。また、カートン内に全ての当該本線データが内包されているパターンを説明しているが、実際はゆらぎを持ち、例えばローレゾビデオに対応する本線ビデオデータが、前後のカートンに記録される場合もある。また、実際のディスク上の記録パターンにおいては、復調用やエラー訂正用の冗長なデータ、あるいはクラスタ管理の都合のため、図2のように規則正しく整列しない場合がある。

【0059】

次に、図1のデータ再生装置の処理について説明する。

【0060】

まず、図3のフローチャートを参照して、光ディスク1からデータを読み出すデータ読み出し処理について説明する。

【0061】

データ読み出し処理では、まず最初に、ステップS 1において、ドライブ制御部14が、ローレゾデコーダ制御部12から、ローレゾデータの読み出しを要求するローレゾデータ読み出し要求があったかどうかを判定する。

【0062】

ステップS 1において、ローレゾデータ読み出し要求があったと判定された場合、ステップS 2に進み、ドライブ制御部14は、ディスクドライブ2を制御することにより、ローレゾデータ読み出し要求によって要求があったローレゾデータを含むタグを、光ディスク1から読み出させ、ステップS 3に進む。これにより、ディスクドライブ2は、光ディスク1から、タグをカートン単位で読み出し、そのタグにおけるローレゾデータを、PCIインタフェース3を介して、ローレゾデコーダ5に供給する。なお、光ディスク1から読み出されたタグにおけるタイムコードとメタデータは、ディスクドライブ2から、PCIインタフェース3を介して、コントローラ11に供給される。

【0063】

また、ステップS 1において、ローレゾデータ読み出し要求がなかったと判定された場合、ステップS 2をスキップして、ステップS 3に進み、ドライブ制御部14が、メインデコーダ制御部13から、本線データの読み出しを要求する本線データ読み出し要求があったかどうかを判定する。

【0064】

ステップS 3において、本線データ読み出し要求がなかったと判定された場合、ステップS 4をスキップして、ステップS 1に戻り、以下、同様の処理が繰り返される。

【0065】

また、ステップS 3において、本線データ読み出し要求があったと判定された場合、ステップS 4に進み、ドライブ制御部14は、ディスクドライブ2を制御することにより、本線データ読み出し要求によって要求があった本線データを、光ディスク1から読み出させる。これにより、ディスクドライブ2は、光ディスク1から、本線データをカートン単位で読み出し、PCIインタフェース3を介して、メインデコーダ4に供給する。

【0066】

ステップS4の処理後は、ステップS1に戻り、以下、同様の処理が繰り返される。

【0067】

次に、図4のフローチャートを参照して、光ディスク1に記録されたローレゾデータを再生するローレゾデータ再生処理について説明する。

【0068】

ローレゾデータ再生処理は、例えば、ユーザがリモコン21を操作することにより、コントローラ11に対して、光ディスク1の再生を指示する操作信号が供給された場合等に開始される。

【0069】

この場合、コントローラ11は、リモコン21からの操作信号に対応して、ビデオデータの再生の指示を、その再生開始位置とともに、ローレゾデコード制御部12に供給する。ここで、再生開始位置は、例えば、タイムコードなどによって指定される。

【0070】

なお、光ディスク1にプレイリストが記録されている場合には、コントローラ11は、リモコン21からの再生を指示する操作信号を受信すると、例えば、ローレゾデコード制御部12を介して、ドライブ制御部14を制御することにより、光ディスク1から、ドライブディスク2とPCIインタフェース3を介して、プレイリストを読み出し、そのプレイリストにしたがい、ビデオデータの再生の指示を、その再生開始位置とともに、ローレゾデコード制御部12に供給する。さらに、コントローラ11は、ビデオデータの再生の開始後、プレイリストにしたがい、光ディスク1からのビデオデータの再生を終了する位置や、開始する位置を、タイムコードによって指定する。即ち、プレイリストには、前述したようなクリップの先頭の位置を表す編集点（IN点）や、クリップの終わりの位置を表す編集点（OUT点）が記述されている。そこで、コントローラ11は、クリップの再生開始後、そのクリップ（現クリップ）の終わりの位置や、その次に再生すべき次クリップの先頭の位置を、プレイリストにしたがって指定する。

【0071】

ローレゾデコーダ制御部12は、コントローラ11からビデオデータの再生の指示と、その再生開始位置とを受信すると、ステップS11において、再生開始位置からのローレゾデータを要求するローレゾデータ読み出し要求を、ドライブ制御部14に供給して、ステップS12に進む。

【0072】

ステップS12では、ローレゾデコーダ5が、そこにローレゾデータが供給されるのを待って受信し、ステップS13に進む。即ち、ステップS11においてローレゾデコーダ制御部12からドライブ制御部14に供給されるローレゾデータ読み出し要求に応じ、図3で説明したように、光ディスク1から、ローレゾデータが読み出され、PCIインタフェース3を介して、ローレゾデコーダ5に供給される。ステップS12では、ローレゾデコーダ5が、このようにして供給されるローレゾデータを受信して、ステップS13に進む。

【0073】

ステップS13では、ローレゾデコーダ5が、ステップS12で受信したローレゾデータをデコードし、その結果得られるローレゾビデオデータを、リサイズ部6に供給して、ステップS14に進む。ステップS14では、リサイズ部6が、ローレゾデコーダ5から供給されるローレゾビデオデータを、本線ビデオデータと同一のサイズにリサイズし、その結果得られるリサイズビデオデータを、スイッチ7に供給して、ステップS15に進む。

【0074】

ステップS15では、例えば、ユーザがリモコン21を操作することにより、光ディスク1の再生の停止を指示する操作信号（以下、適宜、停止信号という）が、コントローラ11に対して供給され、さらに、コントローラ11が、その停止信号を、ローレゾデコーダ制御部12に供給したかどうかを、ローレゾデコーダ制御部12が判定する。ステップS15において、停止信号が供給されていないと判定された場合、ステップS11に戻り、ローレゾデコーダ制御部12は、例えば、前回のステップS11で要求した cartoons の次の cartoons（前回のステップ11で要求した cartoons の直後の位置に配置されている cartoons）のローレ

ゾデータを要求するローレゾデータ読み出し要求を、ドライブ制御部 14 に供給し、以下、同様の処理を繰り返す。

【0075】

なお、プレイリストにしたがった再生が行われる場合、コントローラ 11 は、上述したように、現クリップの最後の位置や、次クリップの先頭の位置を、ローレゾデコーダ制御部 12 に指令する。この場合、ローレゾデコーダ制御部 12 は、ステップ S 11 において、前回のステップ S 11 で要求したカートンの次のカートンのローレゾデータを要求するローレゾデータ読み出し要求ではなく、現クリップの最後の位置や、次クリップの先頭の位置に応じたローレゾデータ読み出し要求を、ドライブ制御部 14 に供給する。即ち、ローレゾデコーダ制御部 12 は、コントローラ 11 から、クリップの最後の位置を受信した場合、その位置を終点とするカートンのローレゾデータを要求するローレゾデータ読み出し要求を出力した後は、その次のカートンのローレゾデータを要求するローレゾデータ読み出し要求を出力しない。そして、ローレゾデコーダ制御部 12 は、コントローラ 11 から、クリップの先頭の位置を受信した場合、その位置を始点とするカートンのローレゾデータを要求するローレゾデータ読み出し要求を出力し、その後は、例えば、クリップの最後の位置を終点とするカートンのローレゾデータを要求するローレゾデータ読み出し要求を出力するまで、順次、前回要求したカートンの次のカートンのローレゾデータを要求するローレゾデータ読み出し要求を出力する。

【0076】

一方、ステップ 15 において、停止信号が供給されたと判定された場合、ローレゾデータ再生処理を終了する。

【0077】

以上のように、ローレゾデコーダ 5 は、ユーザによってビデオデータの再生指示があってから、再生の停止指示があるまで、光ディスク 1 に記録されたローレゾデータのデコードを行い、その結果得られるローレゾビデオデータを、リサイズ部 6 に出力する。そして、リサイズ部 6 は、そのローレゾビデオデータをリサイズし、その結果得られるリサイズビデオデータを、スイッチ 7 に出力する。

【0078】

なお、ローレゾデータは、データレートが低いため、光ディスク1への記録時にベリファイが可能であり、このため、ベリファイしながら光ディスク1に記録される。従って、ローレゾデータについては、データレートが高く、光ディスク1への記録時にベリファイが困難な本線データに比較して、光ディスク1からの読み出し時に、エラーが生じることは、ほとんどなく、また、エラーが生じたとしても、データレートが低いため、そのリアルタイム再生を損なわずに、光ディスク1からの再読み出しを行うことが可能である。

【0079】

次に、図5のフローチャートを参照して、本線データを再生する本線データ再生処理について説明する。

【0080】

本線データ再生処理は、例えば、図4のローレゾデータ再生処理が開始されることにより開始される。

【0081】

即ち、メインデコード制御部13は、ローレゾデコード制御部12によるローレゾデコード5の再生制御を監視しており、そのローレゾデコード5の再生に追従する形で、本線データの再生を制御する。

【0082】

ここで、このように、メインデコード制御部13が、ローレゾデコード制御部12によって制御されるローレゾデコード5の再生に追従する形で、本線データの再生を制御するので、コントローラ11は、ローレゾデコード制御部12を制御するだけで良く、メインデコード制御部13を制御せずに済むため、コントローラ11による制御の容易化を図ることができる。

【0083】

本線データ再生処理では、まず最初に、ステップS21において、メインデコード4が、レディフラグを、データの出力準備ができていないことを表す0にセットし、スイッチ7に供給して、ステップS22に進む。

【0084】

ステップS 2 2では、メインデコーダ制御部 1 3が、ローレゾデコーダ制御部 1 2を監視（モニタ）することにより、新たなカートンのローレゾデータの再生の制御が開始されたかどうかを判定する。

【0085】

ステップS 2 2において、新たなカートンのローレゾデータの再生の制御が開始されたと判定された場合、ステップS 2 3に進み、メインデコーダ制御部 1 3は、同一のカートンの本線データを要求する本線データ読み出し要求を、ドライブ制御部 1 4に供給して、ステップS 2 4に進む。

【0086】

ステップS 2 4では、メインデコーダ 4が、ステップS 2 3で要求された新たなカートンの本線データが供給されるのを待って受信し、その内蔵するバッファ 4 Aへの記憶を開始する。さらに、ステップS 2 4では、メインデコーダ 4が、バッファ 4 Aに記憶された新たなカートンの本線データのデコードを開始し、ステップS 2 5に進む。

【0087】

ここで、メインデコーダ制御部 1 3は、以上のように、ローレゾデコーダ制御部 1 2によって制御されるローレゾデコーダ 5の再生に追従する形で、本線データの再生を制御し、これにより、メインデコーダ 4が出力する本線ビデオデータと、ローレゾデコーダ 5が出力するローレゾビデオデータは、同一内容で、解像度等の画質のみ異なるものとなる。

【0088】

なお、メインデコーダ制御部 1 3は、ローレゾデコーダ制御部 1 2を監視することにより、ローレゾデコーダ 5でデコードされて出力されるフレームおよびタイミングを認識し、そのフレームと同一フレームの本線ビデオデータが、ローレゾデコーダ 5の出力タイミングと同期して、メインデコーダ 4から出力することが可能なフレームからデコードして出力されるように、メインデコーダ 4を制御する。

【0089】

ステップS 2 5では、メインデコーダ 4が、本線データのデコード結果を出力

することができる状態にあるかどうか、即ち、本線データをデコードした本線ビデオデータの出力準備が完了しているかどうかを判定する。

【0090】

ステップS25において、本線ビデオデータの出力準備が完了していると判定された場合、ステップS26に進み、メインデコーダ4は、レディフラグを、データの出力準備ができていることを表す1にセットし、スイッチ7に供給する。そして、ステップS22に戻り、以下、同様の処理が繰り返される。

【0091】

また、ステップS25において、本線ビデオデータの出力準備が完了していないと判定された場合、即ち、例えば、光ディスク1からの本線データの読み出しに失敗したために、メインデコーダ4が内蔵するバッファ4Aに、デコードすべき本線データが記憶されていない場合や、光ディスク1から読み出された本線データに訂正できないエラーが生じているために、そのデコードをすることができない場合、本線データとしてのMPEGエンコードされたピクチャをデコードするのに、他のピクチャを参照しなければならないが、その、他のピクチャのデコードがまだ完了していない場合、ステップS21に戻り、メインデコーダ4が、レディフラグを、データの出力準備ができていないことを表す0にセットし、スイッチ7に供給して、以下、同様の処理が繰り返される。

【0092】

従って、メインデコーダ4は、ローレゾデコーダ5に追従する形で、本線データをデコードし、本線ビデオデータを出力するが、その出力が可能な状態にある場合は、値が1のレディフラグを出力し、また、何らかの原因で、本線ビデオデータを出力することができない状態にある場合は、値が0のレディフラグを出力する。

【0093】

一方、ステップS22において、新たなローレゾデータの再生の制御が開始されていないと判定された場合、ステップS27に進み、メインデコーダ制御部13は、ユーザがリモコン21を操作し、停止信号が、コントローラ11に供給されることにより、ローレゾデコーダ制御部12がローレゾデータの再生制御を停

止したかどうかを判定する。

【0094】

ステップS27において、ローレゾデコーダ制御部12がローレゾデータの再生制御を停止していないと判定された場合、ステップS25に進み、以下、同様の処理が繰り返される。

【0095】

また、ステップS27において、ローレゾデコーダ制御部12がローレゾデータの再生制御を停止したと判定された場合、本線データ再生処理を終了する。

【0096】

以上のように、メインデコーダ4は、ユーザによってビデオデータの再生指示があってから、再生の停止指示があるまで、ローレゾデータの再生に追従する形で、光ディスク1に記録された本線データのデコードを行い、その結果得られる本線ビデオデータを、スイッチ7に出力する。

【0097】

さらに、上述したように、スイッチ7には、リサイズ部6から、リサイズビデオデータも供給される。

【0098】

スイッチ7は、上述したように、例えば、ユーザがリモコン21をユーザが操作することによって供給される操作信号にしたがい、コントローラ11により制御され、メインデコーダ4が出力する本線ビデオデータ、またはリサイズ部6が出力するリサイズビデオデータのうちのいずれか一方を選択して出力する。従って、ユーザは、高解像度または標準解像度の本線ビデオデータの視聴も、低解像度のリサイズビデオデータの視聴も、行うことができる。

【0099】

なお、スイッチ7では、例えば、メインデコーダ4が出力する高解像度または標準解像度の本線ビデオデータを、モニタ用の高解像度または標準解像度のディスプレイ22に供給して表示させるとともに、ローレゾデコーダが出力する低解像度のローレゾビデオデータを、図示せぬ編集装置その他の画像処理装置に供給するようにすることができる。この場合、モニタは、高解像度または標準解像度

の本線ビデオデータによって行うことができ、画像処理装置での実際の処理は、低解像度のローレゾビデオデータを用いて行うことが可能となる。その結果、モニタとしては、高解像度または標準解像度の本線ビデオデータを視聴しながら、画像処理装置における処理負担を軽減することが可能となる。

【0100】

次に、図6のフローチャートを参照して、スイッチ7が行う、メインデコーダ4が出力する本線ビデオデータと、リサイズ部6が出力するリサイズビデオデータのうちのいずれか一方を選択して出力する出力制御処理について説明する。

【0101】

出力制御処理では、まず最初に、ステップS31において、スイッチ7が、レディフラグが0または1のうちのいずれであるかを判定する。ステップS31において、レディフラグが1であると判定された場合、即ち、メインデコーダ4がレディフラグとして、本線ビデオデータの出力準備が整っていることを表す1を出力している場合、ステップS32に進み、スイッチ7は、コントローラ11が出力する選択信号が、本線データとローレゾデータのうちのいずれを表しているかを判定する。

【0102】

即ち、コントローラ11は、例えば、ユーザがリモコン21を操作することにより、本線データまたはローレゾデータを選択する旨の操作信号を受信した場合、その操作信号にしたがい、本線データまたはローレゾデータのうちのいずれか一方を表す選択信号を、スイッチ7に供給するようになっている。ステップS32では、スイッチ7は、このようにして、コントローラ11から供給される選択信号が、本線データとローレゾデータのうちのいずれを表しているかを判定する。

【0103】

ステップS32において、コントローラ11からの選択信号が、本線データを表していると判定された場合、ステップS33に進み、スイッチ7は、メインデコーダ4が出力する本線ビデオデータと、リサイズ部6が出力するリサイズビデオデータのうちの本線ビデオデータを選択して出力し、ステップS31に戻る。

【0104】

また、ステップ S 3 2 において、コントローラ 1 1 からの選択信号が、ローレゾデータを表していると判定された場合、ステップ S 3 4 に進み、スイッチ 7 は、メインデコーダ 4 が出力する本線ビデオデータと、リサイズ部 6 が出力するリサイズビデオデータのうちのリサイズビデオデータを選択して出力し、ステップ S 3 1 に戻る。

【0105】

従って、レディフラグが、本線ビデオデータの出力準備が整っていることを表している場合には、スイッチ 7 からは、ユーザの操作にしたがい、本線ビデオデータまたはリサイズビデオデータが出力され、OSD部 8 およびスキャンコンバータ 9 を介して、ディスプレイ 2 2 に供給されて表示される。

【0106】

一方、ステップ S 3 1 において、レディフラグが 0 であると判定された場合、即ち、メインデコーダ 4 がレディフラグとして、本線ビデオデータの出力準備が整っていないことを表す 0 を出力している場合、ステップ S 3 4 に進み、スイッチ 7 は、上述したように、リサイズビデオデータを選択して出力し、ステップ S 3 1 に戻る。

【0107】

従って、レディフラグが、本線ビデオデータの出力準備が整っていないことを表している場合には、スイッチ 7 からは、ユーザの操作に関係なく、リサイズビデオデータが出力され、OSD部 8 およびスキャンコンバータ 9 を介して、ディスプレイ 2 2 に供給されて表示される。

【0108】

次に、図 7 のフローチャートを参照して、コントローラ 1 1 が行う、光ディスク 1 に記録されたデータの読み出しと再生を制御する読み出し／再生制御処理について説明する。

【0109】

読み出し／再生制御処理は、例えば、ユーザがリモコン 2 1 を操作することにより、コントローラ 1 1 に対して、光ディスク 1 の再生を指示する操作信号が供給された場合に開始される。

【0110】

この場合、まず最初に、ステップS41において、コントローラ11は、コントローラ11は、リモコン21からの操作信号に対応して、ビデオデータの再生の指示を、その再生開始位置とともに、ローレゾデコード制御部12に供給する。即ち、リモコン21は、再生開始位置を入力することができるようになっており、コントローラ11は、リモコン21から供給される、光ディスク1の再生を指示する操作信号に、再生開始位置が含まれている場合には、例えば、その再生開始位置を、ローレゾデコード制御部12に供給する。また、コントローラ11は、例えば、リモコン21から供給される、光ディスク1の再生を指示する操作信号に、再生開始位置が含まれていない場合には、前回の再生が終了された位置を、再生開始位置として、ローレゾデコード制御部12に供給する。

【0111】

なお、コントローラ11は、再生開始位置の他、再生モードも、ローレゾデコード制御部12に供給する。ここで、再生モードとしては、通常再生（1倍速再生）の他、高速再生や逆再生などを行うモードを設けることができる。再生モードは、リモコン21から入力することができるようになっており、ユーザが、リモコン21を操作することにより、再生モードを入力した場合には、ステップS41では、その再生モードが、ローレゾデコード制御部12に供給される。また、リモコン21に再生モードの入力がなかった場合には、ステップS41では、デフォルトの再生モード、即ち、例えば、通常再生を行う再生モードが、ローレゾデコード制御部12に供給される。図5および図6では説明しなかったが、ローレゾデータおよび本線データの再生は、ステップS41でローレゾデコード制御部12に供給される再生モードで行われる。

【0112】

その後、コントローラ11は、プレイリストによらずに、光ディスク1に記録されたビデオデータを順次再生する場合には、ステップS42乃至S44をスキップして、ステップS45に進み、光ディスク1に記録されたビデオデータを、プレイリストにしたがって再生する場合には、ステップS42に進む。

【0113】

ステップS42では、コントローラ11は、いま再生されているクリップである現クリップについての、光ディスク1からの読み出しを終了する現クリップ読み出し終了位置と、現クリップの次に再生すべきクリップである次クリップについての、光ディスク1からの読み出しを開始する次クリップ読み出し開始位置を求める、後述する現クリップ読み出し終了位置／次クリップ読み出し開始位置算出処理を行い、ステップS43に進む。

【0114】

ここで、現クリップ読み出し終了位置と次クリップ読み出し開始位置は、例えば、タイムコードで表される。

【0115】

ステップS43では、コントローラ11は、PCIインタフェース3から供給されるタイムコードを参照することにより、現クリップ読み出し終了位置までの現クリップの本線データの、光ディスク1からの読み出しが終了したかどうかを判定する。ステップS43において、現クリップ読み出し終了位置までの現クリップの本線データの読み出しが、まだ終了していないと判定された場合、ステップS44をスキップして、ステップS45に進む。

【0116】

また、ステップS44において、現クリップ読み出し終了位置までの現クリップの本線データの読み出しが終了したと判定された場合、ステップS44に進み、コントローラ11は、ローレゾデコーダ制御部12を経由して、メインデコーダ制御部13に対して、次クリップ読み出し開始位置からの本線データの読み出しを指令し、ステップS45に進む。

【0117】

ここで、メインデコーダ制御部13は、コントローラ11から、上述のような次クリップ読み出し開始位置からの読み出しの指令（以下、適宜、次クリップ読み出し指令という）を受信すると、ドライブ制御部14に対して、光ディスク1から現在読み出されている本線データの読み出しの終了を要求し、さらに、次クリップ読み出し開始位置からの本線データの読み出しを要求する。

【0118】

ステップS45では、コントローラ11が、ユーザがリモコン21を操作することにより、停止信号がリモコン21から供給されたかどうかを判定する。ステップS45において、停止信号が供給されていないと判定された場合、ステップS42に戻り、以下、同様の処理が繰り返される。また、ステップS45において、停止信号が供給されたと判定された場合、コントローラ11は、その停止信号を、ローレゾデコーダ制御部12に供給して、読み出し／再生制御処理を終了する。

【0119】

次に、図8を参照して、コントローラ11、ローレゾデコーダ制御部12、メインデコーダ制御部13、およびドライブ制御部14の処理について、さらに説明する。

【0120】

コントローラ11は、例えば、リモコン21から再生の指令を受信すると、再生モード(mode)と、再生開始位置としてのタイムコード(TC(TimeCode))を、ローレゾデコーダ制御部12に供給するとともに、ローレゾデコーダ制御部12を介して、メインデコーダ制御部13に供給する。そして、ローレゾデコーダ制御部12は、コントローラ11から供給される再生モード(mode)と再生開始位置(TC)に応じて、ドライブ制御部14に対して、光ディスク1上のファイルのオープンを指令するオープンコマンド(open)、再生開始位置へのシークを指令するシークコマンド(seek)、および再生開始位置の本線データを有するカートン#nにおけるタグ(図2)の読み出しを指令するリードコマンド(read)を、ドライブ制御部14に供給する。また、メインデコーダ制御部13は、コントローラ11から供給される再生モード(mode)と再生開始位置(TC)に応じて、ドライブ制御部14に対して、光ディスク1上のファイルのオープンを指令するオープンコマンド(open)を、ドライブ制御部14に供給する。

【0121】

ドライブ制御部14は、ローレゾデコーダ制御部12から供給されるオープンコマンド(open)、シークコマンド(seek)、およびリードコマンド(read)に応じて、ディスクドライブ2に、再生開始位置の本線データを有するカートン#nにおけ

るタグを読み出させる。さらに、ドライブ制御部 14 は、その読み出しに関するリードステータス(read status)とメタ情報(meta)を、ローレゾデコーダ制御部 12 に供給する。ここで、リードステータス(read status)には、例えば、「エラーなくデータを読み出すことができた」とか、「データの読み出しがエラーにより失敗した」などの、ディスクドライブ 2 におけるデータの読み出し動作の状態を表す情報が含まれる。また、メタ情報(meta)には、例えば、ディスクドライブ 2 で読み出されたデータの光ディスク 1 上の物理的な位置などの、光ディスク 1 やディスクドライブ 2 の静的な情報が含まれる。

【0122】

ローレゾデコーダ制御部 12 は、ドライブ制御部 14 からリードステータス(read status)とメタ情報(meta)を受信すると、それらの情報を含む再生ステータス(PB(PlayBack) status)を、コントローラ 11 とメインデコーダ制御部 13 に供給する。

【0123】

ここで、リードステータス(read status)には、上述した情報の他、例えば、光ディスク 1 からのデータの読み出しレートなども含まれる。従って、この読み出しレートは、再生ステータス(PB status)として、ローレゾデコーダ制御部 12 からコントローラ 11 に供給されるが、コントローラ 11 は、このようにして供給される読み出しレートから、光ディスク 1 からのデータの読み出しに要する時間を求める(予想する)。

【0124】

メインデコーダ制御部 13 は、ローレゾデコーダ制御部 12 から供給される再生ステータス(PB status)に同期して、光ディスク 1 上の本線データへのシークを指令するシークコマンド(seek)と、その本線データの読み出しを指令するリードコマンド(read)を、ドライブ制御部 14 に供給する。ドライブ制御部 14 は、メインデコーダ制御部 13 から供給されるシークコマンド(seek)およびリードコマンド(read)に応じて、ディスクドライブ 2 に、ローレゾデコーダ制御部 12 からの直前のリードコマンド(read)にしたがって読み出されたタグが配置されたカートン#nにおける本線データを読み出させる。なお、ドライブ制御部 14 は、本

線データの読み出しを、後述するようなスケジュール(schedule)をたてて行う。

【0125】

その後、ローレゾデコーダ制御部12は、ドライブ制御部14に対して、次のカートン#n+1におけるタグの読み出しを指令するリードコマンド(read)を、ドライブ制御部14に供給する。ドライブ制御部14は、ローレゾデコーダ制御部12から供給されるリードコマンド(read)に応じて、ディスクドライブ2に、カートン#nにおけるタグを読み出させる。さらに、ドライブ制御部14は、その読み出しに関するリードステータス(read status)とメタ情報(meta)を、ローレゾデコーダ制御部12に供給する。

【0126】

ローレゾデコーダ制御部12は、ドライブ制御部14からリードステータス(read status)とメタ情報(meta)を受信すると、それらの情報を含む再生ステータス(PB(PlayBack) status)を、コントローラ11とメインデコーダ制御部13に供給する。メインデコーダ制御部13は、ローレゾデコーダ制御部12から供給される再生ステータス(PB status)に同期して、光ディスク1上の本線データへのシークを指令するシークコマンド(seek)と、その本線データの読み出しを指令するリードコマンド(read)を、ドライブ制御部14に供給する。ドライブ制御部14は、メインデコーダ制御部13から供給されるシークコマンド(seek)およびリードコマンド(read)に応じて、ディスクドライブ2に、ローレゾデコーダ制御部12からの直前のリードコマンド(read)にしたがって読み出されたタグが配置されたカートン#n+1における本線データを読み出させ、以下、同様にして、各カートンのローレゾデータを含むタグと、本線データとが、光ディスク1から、順次読み出される。

【0127】

次に、ドライブ制御部14は、図8で説明したように、スケジュール(schedule)をたてながら、光ディスク1から本線データを読み出す。

【0128】

即ち、ドライブ制御部14は、上述したように、ファイルシステムとデバイスドライバで構成され、ローレゾデコーダ制御部12とメインデコーダ制御部13

は、光ディスク 1 からのデータの読み出しを行わせるのに、図 8 で説明したように、オープンコマンド(open)や、シークコマンド(seek)、リードコマンド(read)を、ドライブ制御部 14 に供給するが、これらのコマンドには、必要に応じて、光ディスク 1 から読み出させようとするデータのファイル名やタイムコードなどが含まれる。ドライブ制御部 14 を構成するファイルシステムは、そのファイル名やタイムコードから、対応するデータが記録されている光ディスク 1 のクラスタを計算し、デバイスドライバに、データの読み出しを要求する。

【0129】

光ディスク 1 へのアクセス速度は、例えば、磁気ディスクであるハードディスクなどへのアクセス速度と比較して、低速であり、さらに、ファイルシステムに対しては、ローレゾデコーダ制御部 12 とメインデコーダ制御部 13 の両方から、データの読み出しが要求されるため、光ディスク 1 からは、データを効率良く読み出す必要がある。そこで、例えば、ファイルシステムは、図 9 で説明するアルゴリズムによって、光ディスク 1 からデータを読み出すスケジュールをたて、デバイスドライバに、データを読み出すべきクラスタを指示するようになっている。

【0130】

即ち、例えば、いま、光ディスク 1 上に、データの固まりであるデータブロック D1, D2, D3 が、その順番で連続して記録されており、ファイルシステムに対して、データブロック D1, D3, D2 の順番で、光ディスク 1 からの読み出しの要求があったとする。

【0131】

この場合、ファイルシステムにおいて、読み出しの要求があった順番と同一の順番であるデータブロック D1, D3, D2 の先頭クラスタを、デバイスドライバに指示すると、図 9 A に示すように、ディスクドライブ 2 では、データブロック D1 の先頭クラスタにジャンプして、その読み出しが行われ、その後、データブロック D3 の先頭クラスタにジャンプして、その読み出しが行われる。さらに、ディスクドライブ 2 では、その後、データブロック D2 の先頭クラスタにジャンプして、その読み出しが行われる。

【0132】

従って、この場合、データブロック D1, D2, D3 は連続して記録されているにもかかわらず、データブロック D1, D3, D2 の読み出しの前に、ディスクドライブ 2 でジャンプが行われるため、データの読み出しの効率が良いとは言い難い。

【0133】

なお、図 9 において、1 つの長方形は、クラスタを表しており、斜線を付してある部分は、データが記録されている部分（データブロック）を表す。

【0134】

そこで、ファイルシステムにおいて、データブロック D1, D3, D2 の順番を、その記録順であるデータブロック D1, D2, D3 に並べ替えて、それぞれの先頭クラスタを、デバイスドライバに指示する方法がある。

【0135】

しかしながら、この場合でも、図 9 B に示すように、ディスクドライブ 2 では、データブロック D1 の先頭クラスタにジャンプして、その読み出しが行われ、その後、データブロック D2 の先頭クラスタにジャンプして、その読み出しが行われる。さらに、ディスクドライブ 2 では、その後、データブロック D3 の先頭クラスタにジャンプして、その読み出しが行われる。

【0136】

従って、この場合も、データブロック D1, D2, D3 の読み出しの前に、ディスクドライブ 2 でジャンプが行われるので、データブロック D1, D3, D2 の順番で読み出しを行う場合に比較して、データの読み出しの効率は、それほど大きくは改善しない。

【0137】

そこで、ファイルシステムは、読み出しの要求のあったデータブロックが記録されている光ディスク 1 のクラスタを認識した後、そのクラスタと、スプール等で待ち状態にあるデータブロックのクラスタとが重複しているかどうかや、隣接しているかどうかを調査し、複数のデータブロックが、連続したクラスタに記録されているかどうかを認識する。そして、ファイルシステムは、複数のデータブ

ロックが、連続したクラスタに記録されている場合には、その連続したクラスタに記録されている複数のデータブロックを、一度のシークで読み出すことができるように、データの読み出しのスケジュールをたてる。

【0138】

即ち、具体的には、ファイルシステムは、例えば、図9Cに示すように、光ディスク1上に連続して記録されているデータブロックD1、D2、D3を、その先頭のデータブロックD1の先頭のクラスタから、最後のデータブロックD3の終わりのクラスタまでを、連続的に読み出すようにスケジュールをたてる。ファイルシステムは、このスケジュールにしたがい、データブロックD1の先頭のクラスタと、データブロックD3の終わりのクラスタを、デバイスドライバに指示し、これにより、ディスクドライブ2において、データブロックD1、D2、D3が連続して読み出される。この場合、ディスクドライブ2では、データブロックD1の先頭のクラスタへの1度のジャンプだけで、データブロックD1、D2、D3が読み出されるので、データの読み出しの効率を大きく向上させることができる。

【0139】

次に、図6で説明したように、スイッチ7は、レディフラグが、本線ビデオデータの出力準備が整っていないことを表している場合には、リサイズ部6から供給されるリサイズビデオデータを選択して出力し、レディフラグが、本線ビデオデータの出力準備が整っていることを表している場合には、基本的には、メインデコーダ4から供給される本線ビデオデータを選択して出力する。

【0140】

このように、スイッチ7において、本線ビデオデータの出力準備ができるまで、リサイズビデオデータ（ローレゾビデオデータ）を選択して出力し、本線ビデオデータの出力準備ができた後は、その本線ビデオデータを選択して出力することにより、再生が指令されてから、ディスプレイ22にビデオデータが表示されるまでの時間を短縮し、レスポンスを改善することができる。

【0141】

即ち、本線データが、例えば、GOPとして、ロングGOPを採用し、ビデオデータ

をMPEGエンコードしたものであるとする。ロングGOPは、例えば、1 GOPあたり 15 フレーム（ピクチャ）で構成されるが、このGOPを構成する各ピクチャを、そのピクチャタイプ（I (Intra), P (Predictive), B (Bidirectionally Predictive)）と、表示順を表す数字とで表すこととすると、1 GOPを構成するピクチャは、例えば、B1, B2, I3, B4, B5, P6, B7, B8, P9, B10, B11, P12, B13, B14, P15で表すことができる。

【0142】

MPEGでは、Bピクチャが、そのBピクチャよりも後（時間的に後）に表示されるIまたはPピクチャを参照して、エンコード／デコードされるため、エンコード／デコード順と表示順とは、図10に示すように異なるものとなる。

【0143】

即ち、GOPの表示順は、上述した通りであるが、エンコード／デコード順は、例えば、I3, B1, B2, P6, B4, B5, P9, B7, B8, P12, B10, B11, P15, B13, B14となる。

【0144】

以上のようなGOPのシーケンスのうちの、先頭からi番目のGOPであるGOP#iに注目し、そのGOP#iの、例えば先頭のピクチャB1をデコードする場合、ピクチャB1の（表示順で）直前のIまたはPピクチャと、その直後のIPピクチャが参照される。従って、GOP#iのピクチャB1のデコードにあたっては、そのGOP#iのピクチャI3と、GOP#iの直前のGOP#i-1のピクチャP15が必要となる。

【0145】

さらに、GOP#i-1のピクチャP15をデコードするには、そのGOP#i-1のピクチャP12が必要となり、GOP#i-1については、以下、同様に、ピクチャP12のデコードにピクチャP9が必要となり、ピクチャP9のデコードにピクチャP6が必要となり、ピクチャP6のデコードにピクチャI3が必要となる。

【0146】

従って、GOP#iの先頭のピクチャB1から再生を開始する場合、その1つ前のGOP#i-1の、少なくともピクチャI3, P6, P9, P12, P15をデコードし、さらに、GOP#iのピクチャI3をデコードしてからでないと、GOP#iの先頭のピクチャB1をデコードすることができない。即ち、GOP#iのピクチャB1から再生を開始する場合、GOP#i

-1のピクチャI3,P6,P9,P12,P15は、GOP#iのピクチャB1よりも（表示順で）先行するピクチャであるから、表示されないが、GOP#iのピクチャB1をデコードするために、前もってデコードする必要がある。

【0147】

その結果、GOP#iのピクチャB1からの再生が指令された場合、その1つ前のGOP#i-1の、少なくともピクチャI3,P6,P9,P12,P15をデコードし、さらに、GOP#iのピクチャI3をデコードしてからでないと、GOP#iのピクチャB1の再生は、開始することができない。

【0148】

ここで、図11は、あるGOP#iの、例えばピクチャB8からの再生が指令された場合に、光ディスク1から本線データが読み出され、ディスプレイ22に表示（出力）されるまでの様子を示している。

【0149】

この場合、光ディスク1からは、図11Aに示すように、GOP#iのピクチャI3から読み出しが開始され、その後、GOP#iの各ピクチャがデコード順で読み出されていく。即ち、GOP#iのピクチャI3が読み出された後は、そのGOP#iのピクチャB1,B2,P6,B4、・・・が順次読み出される。

【0150】

光ディスク1からのGOP#iの読み出しの開始後、その読み出されたGOP#iの各ピクチャは、ディスクドライブ2およびPCIインタフェース3を介して、メインデコーダ4に供給され、メインデコーダ4は、そこに供給されるGOP#iのデコードを開始する。

【0151】

ここで、いまの場合、GOP#iのピクチャB8からの再生が指令されているから、そのピクチャB8よりも前に（先行して）表示されるピクチャB1乃至B7（図10）は、本来は、デコードする必要がない。しかしながら、ピクチャB8をデコードするには、ピクチャP6とP9を参照する必要があり、ピクチャP9をデコードするには、ピクチャP6を参照する必要があり、ピクチャP6をデコードするには、ピクチャI3を参照する必要がある。

【0152】

このため、メインデコーダ4は、図11Bに示すように、GOP#iのピクチャB8のデコードに先だって、そのGOP#iのピクチャI3,P6,P9を順次デコードし、その後、ピクチャB8以降を、図10で説明したようなデコード順でデコードする。さらに、メインデコーダ4は、図11Cに示すように、GOP#iのピクチャB8以降を、表示順でスイッチ7に供給する。その結果、スイッチ7において、メインデコーダ4の出力が選択される場合には、図11Dに示すように、GOP#iのピクチャB8以降が、表示順で出力され、ディスプレイ22において表示される。

【0153】

従って、本線データについては、GOP#iのピクチャB8からの再生が指令された後、光ディスク1から、GOP#iのピクチャI3以降の読み出しが行われ、さらに、そのGOP#iのピクチャI3,P6,P9のデコードが完了し、GOP#iのピクチャB8のデコードが行われないと、再生が指令されたGOP#iのピクチャB8以降の表示が開始されない。

【0154】

そこで、図1のディスク再生装置は、図12に示すように、再生が指令されてから、ディスプレイ22にピクチャが表示されるまでの時間を短くし、レスポンス改善を図るようになっている。

【0155】

即ち、あるピクチャからの再生が指令されると、ローレゾデコーダ制御部12は、ドライブ制御部14に、そのピクチャ以降のローレゾデータを要求し、これにより、ドライブ制御部14は、図12Aに示すように、ディスクドライブ2に、その要求のあったローレゾデータを、光ディスク1から読み出させる。このローレゾデコーダ制御部12によるローレゾデータの要求に追従して、メインデコーダ制御部13は、ドライブ制御部14に、再生が指令されたピクチャのデコードに必要なピクチャ以降の本線データを要求し、これにより、ドライブ制御部14は、図12Aに示すように、ディスクドライブ2に、その要求のあった本線データを、光ディスク1から読み出させる。

【0156】

そして、メインデコーダ4は、図12Bに示すように、光ディスク1から読み出された本線データを、本線ビデオデータにデコードするとともに、ローレゾデコーダ5は、図12Cに示すように、光ディスク1から読み出されたローレゾデータを、ローレゾビデオデータにデコードする。なお、ローレゾデコーダ5で得られたローレゾビデオデータは、リサイズ部6を介して、リサイズビデオデータとされる。

【0157】

ここで、本線データについては、上述したように、再生が指令されたピクチャのデコードのために、表示されないピクチャのデコードが行われる（ことがある）ため、図12Bに示すように、本線データの読み出しが開始されてから、再生が指令されたピクチャのデコードが行われるまでに、ある程度の時間を要する（ことがある）。

【0158】

一方、ローレゾデータは、上述したように、本線データに比較してデータレートが低く、さらに、そのエンコード方式として、JPEG等の、高速デコードすることができる方式が採用されているため、本線データよりも、高速で、光ディスク1から読み出すことができ、デコードも、図12Cに示すように、本線データよりも高速で行うことができる。

【0159】

ところで、上述したように、メインデコーダ4は、本線ビデオデータの出力準備ができている場合は、値が1のレディフラグを出力し、その出力準備ができていないときには、値が0のレディフラグを出力する。従って、メインデコーダ4が出力するレディフラグは、図12Dに示すように、再生が指令されたピクチャ以降の本線データのデコードが完了するまでは0となっており、そのデコードが完了すると1となる。

【0160】

そして、スイッチ7は、図12Eに示すように、レディフラグが0である場合、ローレゾデコーダ5およびリサイズ部6で得られたリサイズビデオデータ（ローレゾビデオデータ）を選択して出力し、レディフラグが1である場合、メイン

デコーダ 4 で得られた本線ビデオデータを選択して出力する。

【0161】

従って、ディスプレイ 22 においては、再生が指令されてから、メインデコーダ 4 の出力準備ができるまでは、ローレゾビデオデータが表示され、メインデコーダ 4 の出力準備ができると、本線ビデオデータが表示される。

【0162】

ローレゾデータについては、上述したように、光ディスク 1 からの読み出しを高速で行うことができ、デコードも高速で行うことができる。

【0163】

その結果、ディスプレイ 22 においては、再生が指令された後、短時間で、ビデオデータ（ここでは、ローレゾビデオデータ）の表示が開始される。そして、メインデコーダ 4 の出力準備が整うと、ディスプレイ 22 の表示は、ローレゾビデオデータから、メインデコーダ 4 が出力する本線ビデオデータに切り換えられる。

【0164】

以上のように、図 1 のディスク再生装置では、再生が指令されてから、即座に、ディスプレイ 22 でのビデオデータの表示を開始することができ、従って、装置のレスポンスを改善することができる。

【0165】

なお、光ディスク 1 にローレゾデータを記録しない場合には、その読み出しとデコードを行わずに済むため、図 12 F に示すように、その分だけ早く、本線ビデオデータの出力を開始することができる。しかしながら、それでも、本線データについては、ローレゾデータに比較して、その読み出しとデコードに時間を要するため、図 12 E に示したように、メインデコーダ 4 の出力準備ができるまで、ローレゾビデオデータを出力する場合に比較して、ディスプレイ 22 にビデオデータが表示されるまでに時間を要することとなる。さらに、本線データについては、再生の開始が指令されたピクチャによって、そのピクチャのデコードに必要な他のピクチャが異なり、メインデコーダ 4 の出力準備ができるまでの時間も

異なるため、場合によって、再生が指令されてから、ディスプレイ 22 にビデオデータが表示される時間が変化し、ユーザに違和感を感じさせることとなる。

【0166】

次に、図 13 のフローチャートを参照して、図 7 のステップ S 42 で行われる現クリップ読み出し終了位置／次クリップ読み出し開始位置算出処理について説明する。

【0167】

現クリップ読み出し終了位置／次クリップ読み出し開始位置算出処理では、まず最初に、ステップ S 51 において、コントローラ 11 (図 1) は、現クリップ残り再生時間 T_s 、次クリップ再生準備時間 T_n 、および現クリップ残り読み出し時間 T_c を計算する。

【0168】

ここで、図 14 に、現クリップ残り再生時間 T_s 、次クリップ再生準備時間 T_n 、現クリップ残り読み出し時間 T_c それぞれどうしの関係を示す。

【0169】

図 14 では、クリップ #C が現クリップとなっており、クリップ #N が次クリップとなっている。

【0170】

現クリップ残り再生時間 T_s は、現在時刻から、現クリップ #C の残り本線データの再生が終了する時刻までの時間を表す。従って、現クリップ残り再生時間 T_s は、現在時刻から、次クリップ #N の表示を開始しなければならない時刻までの時間でもある。いま、現クリップ #C の現在再生されているピクチャ (フレーム) のタイムコードを T_{now} と、現クリップ #C の最後のピクチャのタイムコード (OUT 点) を T_{OUT} と、フレームレートを R_{frame} [フレーム/秒] と、それぞれ表すこととすると、現クリップ残り再生時間 T_s [秒] は、例えば、式 $(T_{OUT} - T_{now}) / R_{frame}$ を計算することによって求めることができる。

【0171】

次クリップ再生準備時間 T_n は、次クリップ #N の本線データの再生の準備を開始してから、その準備が完了するまでの時間を表す。

【0172】

ここで、次クリップ#Nの本線データの再生を開始するには、ディスクドライブ 2 のピックアップ 2 A が、光ディスク 1 上の現在のトラックから、その次クリップ#Nの先頭が記録されているトラックにトラックジャンプする必要がある、このトラックジャンプに要する時間を、遠距離ジャンプ時間というものとする。さらに、次クリップ#Nの本線データの再生を開始するには、トラックジャンプ後のトラックにおいて、次クリップ#Nの先頭が記録されている光ディスク 1 上の位置が、ピックアップ 2 A と対向する状態まで、光ディスク 1 の回転を待つ必要がある、この回転待ちの時間を、近距離ジャンプ時間というものとする。また、次クリップ#Nの本線データの再生を開始するには、その本線データを光ディスク 1 から読み出してデコードする必要がある、この読み出しとデコードを行い、次クリップの最初に出力すべき本線ビデオデータを出力することができるようになるまでの時間を、本線再生準備時間というものとする。

【0173】

なお、本線再生準備時間には、次クリップ#Nにおいて、最初に再生すべきピクチャのデコードに必要な他のピクチャを得るのに要する時間が含まれる。但し、ここでは、最初に再生すべきピクチャのデコードに必要な、そのピクチャのGOP#i以外のGOPのピクチャを得るのに要する時間は、含まれないものとする。従って、次クリップ#Nにおいて、最初に再生すべきピクチャが、例えば、GOP#iのピクチャB1である場合、このピクチャB1のデコードには、GOP#iのピクチャI3と、そのGOP#iの1つ前のGOP#i-1のピクチャP15、ひいては、P12, P9, P6, I3のデコードが必要であるが、この場合、本線再生準備時間には、GOP#iのピクチャI3を得るのに要する時間は含まれるが、そのGOP#iの1つ前のGOP#i-1のピクチャP15, P12, P9, P6, I3を得るのに要する時間は含まれない。

【0174】

次クリップ#Nの本線データの再生を開始するには、上述の遠距離ジャンプ時間、近距離ジャンプ時間、および本線再生準備時間を要する他に、次クリップ#Nの最初のカートンのタグ(図2)を読み出すことが必要である。

【0175】

即ち、タグの中のメタデータには、図2で説明したように、カートンを構成する本線データの記録開始位置が含まれており、このため、カートンの本線データの読み出しは、そのカートンのタグ（のメタデータ）を読み出してからでないと行うことができない。上述の場合には、説明を簡単にするため、ローレゾデコーダ制御部12が、タグの中のローレゾデータだけを読み出す制御を行うこととして説明を行ったが、正確には、ローレゾデータを含むタグを読み出す制御を行うようになっており、従って、次クリップ#Nの本線データの再生を開始するには、その次クリップ#Nにおいて、最初に再生すべき本線データのカートンのタグを、光ディスク1から読み出すことが必要である。

【0176】

いま、タグの読み出しに要する時間をタグ読み出し時間というものとすると、次クリップ#Nの本線データの再生を開始するには、遠距離ジャンプ時間、近距離ジャンプ時間、本線再生準備時間、およびタグ読み出し時間を要する。従って、次クリップ再生準備時間 T_n [秒] は、遠距離ジャンプ時間、近距離ジャンプ時間、本線再生準備時間、およびタグ読み出し時間を加算することによって計算することができる。

【0177】

なお、遠距離ジャンプ時間、近距離ジャンプ時間、本線再生準備時間、およびタグ読み出し時間としては、例えば、いずれも、図1のディスク再生装置の最大値を採用することとする。

【0178】

次に、現クリップ残り読み出し時間 T_c は、現クリップ#Cの残りの本線データを、光ディスク1から読み出すのに必要な時間を表す。いま、前回のステップS51で求められた現クリップ残り読み出し時間 T_c を T_c' と、光ディスク1からのデータの読み出しレートと再生レートとの比（読み出しレート÷再生レート）を R_{ratio} と、現クリップ#Cの残りのカートンすべてのタグの読み出しに要する時間である残タグ読み出し時間を Σ_{read} と、メインデコーダ4のバッファ4Aに記憶されている（残っている）現クリップ#Cの本線データを光ディスク1から読み出すのに要した時間であるバッファデータ読み出し時間を T_{buffer} と、それぞ

れ表すこととすると、現クリップ残り読み出し時間 T_c [秒] は、例えば、式 $T_c = T_{s-1} \times R_{ratio} + \Sigma read - T_{buffer}$ を計算することにより求めることができる。

【0179】

図13に戻り、ステップS51において、現クリップ残り再生時間 T_s 、次クリップ再生準備時間 T_n 、および現クリップ残り読み出し時間 T_c が求められた後は、ステップS52に進み、コントローラ11は、現クリップ残り読み出し時間 T_c が、現クリップ残り再生時間 T_s から次クリップ再生準備時間 T_n を減算した減算値 $T_s - T_n$ 以下であるかどうかを判定する。

【0180】

ステップS52において、現クリップ残り読み出し時間 T_c が、減算値 $T_s - T_n$ 以下であると判定された場合、即ち、現クリップ#Cの本線データを最後まで読み出してから、次クリップ#Nの読み出しを開始し、さらに、その次クリップ#Nの本線データのデコードを開始しても、次クリップ#Nの最初に再生すべき本線ビデオデータの出力を、その本線ビデオデータを再生すべき時刻までに行うことができる場合、ステップS53に進み、コントローラ11は、現クリップ#Cの最後のカートン（最終カートン）のOUT点が設定されているフレーム（最終フレーム）を、現クリップ読み出し終了位置として求め、ステップS54に進む。

【0181】

ステップS54では、コントローラ11は、次クリップ#Nの最初に再生すべき本線データのフレームが、ピクチャB1またはB2のうちのいずれかであり、かつ現クリップ残り再生時間 T_s から次クリップ再生準備時間 T_n と現クリップ残り読み出し時間 T_c を減算した残り時間 $T_s - T_n - T_c$ が、例えば、一つ前の1GOPのデコードの完了に要するデコード完了時間以上であるかどうかを判定する。

【0182】

ここで、1GOPのデコード完了時間とは、光ディスク1から1GOPの本線データを読み出し、その中の少なくともIピクチャとPピクチャのすべてのデコードを完了することができる時間である。

【0183】

ステップS54において、次クリップ#Nの最初に再生すべき本線データのフレ

ームが、ピクチャB1またはB2のうちのいずれかであり、かつ残り時間 $T_s - T_n - T_c$ が、1 GOPのデコードの完了に要するデコード完了時間以上であると判定された場合、ステップS 5 5に進み、コントローラ 1 1は、次クリップ#Nの最初に再生すべき本線データのフレーム（ここでは、ピクチャB1またはB2）のGOPの直前のGOPのピクチャI3を、次クリップ読み出し開始位置として求め、リターンする。

【0184】

即ち、次クリップ#Nの最初に再生すべき本線データのフレームが、ピクチャB1またはB2のうちのいずれかである場合、そのピクチャB1またはB2をデコードするには、上述したように、その直前のGOPのピクチャP15、ひいては、ピクチャP12, P9, P6, I3が必要となる。また、現クリップ残り再生時間 T_s から次クリップ再生準備時間 T_n と現クリップ残り読み出し時間 T_c を減算した残り時間 $T_s - T_n - T_c$ が、1 GOPのデコード完了時間以上であるということは、次クリップ#Nの本線データのデコードを開始する前に、その直前の1 GOPのデコードを行っても、次クリップ#Nの本線データの再生が、その再生を行うべき時刻に間に合うことを意味する。

【0185】

そこで、次クリップ#Nの最初に再生すべき本線データのフレームが、ピクチャB1またはB2のうちのいずれかであり、かつ残り時間 $T_s - T_n - T_c$ が、1 GOPのデコード完了時間以上である場合には、コントローラ 1 1は、次クリップ#Nの最初に再生すべき本線データのピクチャB1またはB2の直前のGOPのピクチャI3を、次クリップ読み出し開始位置とする。

【0186】

また、ステップS 5 4において、次クリップ#Nの最初に再生すべき本線データのフレームが、ピクチャB1およびB2のうちのいずれでもない判定されるか、あるいは、ピクチャB1またはB2のうちのいずれではあるが、残り時間 $T_s - T_n - T_c$ が、1 GOPのデコード完了時間未満であると判定された場合、ステップS 5 6に進み、コントローラ 1 1は、次クリップ#Nの最初に再生すべき本線データのフレームのGOPのピクチャI3を、次クリップ読み出し開始位置として求め、リターン

する。

【0187】

即ち、次クリップ#Nの最初に再生すべき本線データのフレームが、ピクチャB1およびB2以外のピクチャである場合、そのデコードには、他のGOPのピクチャは必要ないが、そのデコードしようとするピクチャのGOPのピクチャI3は、必ず必要となる。このため、次クリップ#Nの最初に再生すべき本線データのフレームが、ピクチャB1およびB2のうちのいずれでもない場合、コントローラ11は、次クリップ#Nの最初に再生すべき本線データのピクチャのGOPのピクチャI3を、次クリップ読み出し開始位置とする。

【0188】

また、次クリップ#Nの最初に再生すべき本線データのフレームが、ピクチャB1またはB2のうちのいずれかである場合、上述したように、その次クリップ#NのピクチャB1またはB2をデコードするには、その直前のGOPをデコードする必要があるが、残り時間 $T_s - T_n - T_c$ が、1 GOPのデコード完了時間未満であるときには、次クリップ#Nの本線データのデコードを開始する前に、その直前の1 GOPのデコードを行うと、次クリップ#Nの本線データの再生が、その再生を行うべき時刻に間に合わなくなる。

【0189】

そこで、次クリップ#Nの最初に再生すべき本線データのフレームが、ピクチャB1またはB2のうちのいずれかであるが、残り時間 $T_s - T_n - T_c$ が、1 GOPのデコード完了時間未満である場合には、コントローラ11は、その次クリップ#Nの最初に再生すべき本線データであるピクチャB1またはB2のデコードを、いわば諦め、次クリップ#Nの最初に再生すべき本線データのピクチャのGOPのピクチャI3を、次クリップ読み出し開始位置とする。

【0190】

ここで、次クリップ#Nの最初に再生すべき本線データのフレームが、例えば、ピクチャB1であるとする、メインデコーダ4では、ピクチャI3, B1, B2, P6, B4, B5, P9, B7, B8, P12, B10, . . . の順でデコードされるが、上述のように、次クリップ#Nの最初に再生すべき本線データのピクチャのGOPのピクチャI3が、次クリッ

プ読み出し開始位置とされた場合には、次クリップ#Nの直前のGOPのデコードが行われなため、次クリップ#Nの最初のGOPのピクチャのうちのピクチャB1とB2はデコードすることができない。このため、メインデコーダ4は、ピクチャB1とB2の出力タイミングでは、その出力準備が整っていないとして、値が0のレディフラグを出力し、表示順でピクチャI3以降の出力タイミングでは、その出力準備が整っていることを表す、値が0のレディフラグを出力する。

【0191】

一方、ステップS52において、現クリップ残り読み出し時間 T_c が、減算値 $T_s - T_n$ 以下でないと判定された場合、即ち、現クリップ#Cの本線データを最後まで読み出してから、次クリップ#Nの読み出しを開始し、さらに、その次クリップ#Nの本線データのデコードを開始したのでは、次クリップ#Nの最初に再生すべき本線ビデオデータの出力を、その本線ビデオデータを再生すべき時刻までに行うことができない場合、つまり、次クリップ#Nの本線データの再生が、その再生を開始すべき時刻までに間に合わない場合、ステップS57に進み、コントローラ11は、変数kに、現クリップ#Cの最後のカートン（最終カートン）を表すカートン番号である最終カートン番号を、初期値としてセットして、ステップS58に進む。

【0192】

ここで、カートン番号としては、例えば、1からのシーケンシャルな整数（1, 2, ...）が採用され、クリップの最初のカートンから、1からのシーケンシャルなカートン番号が付されるものとする。また、クリップの先頭からk番目のカートンを、以下、適宜、第kカートンという。

【0193】

ステップS58では、コントローラ11が、光ディスク1からの現クリップ#Cの第kカートンの本線データの読み出しに要する時間である本線データ読み出し時間 $T_r(k)$ と、現クリップ#Cの第kカートンのタグの終わりの位置から、第k+1カートンのタグの先頭の位置にアクセスするのに要する時間であるアクセス時間 $T_j(k)$ を求める。但し、変数kが、最終カートン番号である場合には、現クリップ#Cにおいて、第k+1カートンは存在しないため、アクセス時間T

$j(k)$ は 0 とされる。

【0194】

ステップ S58 において、以上のように、現クリップ#C の第 k カートンについて、本線データ読み出し時間 $T_r(k)$ とアクセス時間 $T_j(k)$ が求められた後は、ステップ S59 に進み、コントローラ 11 は、仮に、現クリップ#C の第 k カートンから最終カートンまでについては、本線データの読み出しをしない（タグの読み出しのみを行う）こととした場合の現クリップ残り読み出し時間 T_c を求める。

【0195】

ここで、現クリップ#C の第 k カートンの本線データの読み出しをしないとした場合には、第 k カートンの本線データの読み出しが不要となるとともに、第 k カートンのタグから、第 $k+1$ カートンのタグへのアクセスが必要となる。従って、現在の現クリップ残り読み出し時間 T_c が、現クリップ#C の第 $k+1$ カートンから最終カートンまでについての本線データの読み出しをしないとした場合に、現クリップ#C の残りを本線データを、光ディスク 1 から読み出すのに必要な時間を表しているものとする、現クリップ#C の第 k カートンから最終カートンまでについて、本線データの読み出しをしないこととした場合の現クリップ残り読み出し時間 T_c は、前回のステップ S59 で求められた現クリップ#C の第 $k+1$ カートンから最終カートンまでについては、本線データの読み出しをしないこととした場合の現クリップ残り読み出し時間 T_c に対して、現クリップ#C の第 k カートンの本線データの読み出しに要する時間 $T_r(k)$ を減算し、さらに、第 k カートンのタグから、第 $k+1$ カートンのタグへのアクセスに要するアクセス時間 $T_j(k)$ を加算することによって求めることができる。

【0196】

即ち、現クリップ#C の第 k カートンから最終カートンまでについて、本線データの読み出しをしないこととした場合の現クリップ残り読み出し時間 T_c は、式 $T_c = T_c - T_r(k) + T_j(k)$ によって求めることができる。

【0197】

なお、現クリップ#C の第 k カートンから最終カートンまでについて、本線デー

タの読み出しをしないこととした場合の現クリップ残り読み出し時間 T_c を求めるのにあたって、第 k カートンのタグから、第 $k+1$ カートンのタグへのアクセスに要するアクセス時間 $T_j(k)$ を加算するのは、本実施の形態では、クリップを構成するカートンにおけるタグの読み出しについては、例えば、必ず行うことを前提としているためである。

【0198】

ステップS59の処理後は、ステップS60に進み、コントローラ11は、ステップS52における場合と同様に、現クリップ残り読み出し時間 T_c が、現クリップ残り再生時間 T_s から次クリップ再生準備時間 T_n を減算した減算値 $T_s - T_n$ 以下であるかどうかを判定する。

【0199】

ステップS60において、現クリップ残り読み出し時間 T_c が、減算値 $T_s - T_n$ 以下でないと判定された場合、即ち、現クリップ#Cの第 k カートンから最終カートンまでについて、本線データの読み出しをしないようにしても、次クリップ#Nの本線データの再生が、その再生を開始すべき時刻までに間に合わない場合、ステップS61に進み、コントローラ11は、変数 k を1だけデクリメントして、ステップS58に戻り、以下、同様の処理を繰り返す。

【0200】

また、ステップS60において、現クリップ残り読み出し時間 T_c が、現クリップ残り再生時間 T_s から次クリップ再生準備時間 T_n を減算した減算値 $T_s - T_n$ 以下であると判定された場合、即ち、現クリップ#Cの第 k カートンから最終カートンまでについて、本線データの読み出しをしないようにすることで、次クリップ#Nの本線データの再生が、その再生を開始すべき時刻までに間に合うようになる場合、ステップS62に進み、コントローラ11は、現クリップ残り再生時間 T_s から次クリップ再生準備時間 T_n と現クリップ残り読み出し時間 T_c を減算した減算値 $T_s - T_n - T_c$ を求めて、変数 T_{rf} にセットし、ステップS63に進む。

【0201】

ここで、減算値 $T_s - T_n - T_c$ がセットされる変数 T_{rf} は、現クリップ#Cの

第kカートンの最初のフレームから最終カートンの最後のフレームまでについて、本線データの読み出しをしないようにして、次クリップ#Nの本線データの再生を、その再生を開始すべき時刻までに間に合うようにすることができるようにした場合の、いわば余裕の時間を表す。従って、現クリップ#Cの第kカートンの最初のフレームから最終カートンの最後のフレームまでについて、本線データの読み出しをしないようにした場合に、仮に、変数 T_{rf} が表す時間だけ、何の処理も行わないとしても、次クリップ#Nの本線データの再生は、その再生を開始すべき時刻までに間に合う。

【0202】

そこで、いま、フレームレートを、上述したように R_{frame} と表すとともに、括弧[]内の値の最大の整数値を $INT[]$ と表すこととすると、現クリップ#Cの第kカートンの最初のフレームから最終カートンの最後のフレームまでについて、本線データの読み出しをしないようにした場合、さらに、 $INT[T_{rf} \times R_{frame}]$ だけのフレーム数の本線データを、光ディスク1から読み出してデコードしても、次クリップ#Nの本線データの再生は、その再生を開始すべき時刻までに間に合うことになる。

【0203】

このため、ステップS63では、コントローラ11は、現クリップ#Cの第kカートンの先頭から、 $INT[T_{rf} \times R_{frame}]$ フレーム目を、現クリップ読み出し終了位置として求める。

【0204】

そして、ステップS56に進み、コントローラ11は、上述したように、次クリップ#Nの最初に再生すべき本線データのフレームのGOPのピクチャI3を、次クリップ読み出し開始位置として求め、リターンする。

【0205】

従って、現クリップ#Cの第kカートンから最終カートンまでについて、本線データの読み出しをしない場合には、次クリップ#Nの最初に再生すべき本線データのフレームが、ピクチャB1またはB2であっても、また、ピクチャB1およびB2以外のピクチャであっても、次クリップ#Nの最初に再生すべき本線データのフレーム

のGOPのピクチャI3が、次クリップ読み出し開始位置とされる。

【0206】

即ち、次クリップ#Nの最初に再生すべき本線データのフレームが、ピクチャB1またはB2である場合、本来ならば、そのピクチャB1またはB2をデコードするために、次クリップ#Nの直前のGOPのピクチャI3を、次クリップ読み出し開始位置とするのが望ましいが、いまの場合、現クリップ#Cの第kカートンから最終カートンまでについてさえ、本線データの読み出しをしないのであるから、次クリップ#Nの直前のGOPのピクチャI3からの読み出しを行う時間的余裕はない。

【0207】

このため、現クリップ#Cの第kカートンから最終カートンまでについて、本線データの読み出しをしない場合には、コントローラ11は、次クリップ#Nの直前のGOPのピクチャI3からの読み出しを、最初から諦め、次クリップ#Nの最初に再生すべき本線データのフレームのピクチャにかかわらず、次クリップ#Nの最初に再生すべきフレームのGOPのピクチャI3を、次クリップ読み出し開始位置とする。

【0208】

なお、この場合、次クリップ#Nの最初に再生すべき本線データのフレーム（ピクチャ）のGOPのピクチャI3が、必ず、次クリップ読み出し開始位置とされるので、次クリップ#Nの最初に再生すべき本線データのフレームが、例えば、ピクチャB1またはB2であるときには、そのデコードを行うことができない。このため、メインデコーダ4は、上述したように、ピクチャB1とB2の出力タイミングでは、その出力準備が整っていないとして、値が0のレディフラグを出力し、表示順でピクチャI3以降の出力タイミングでは、その出力準備が整っていることを表す、値が0のレディフラグを出力する。

【0209】

以上のように、現クリップ読み出し終了位置／次クリップ読み出し開始位置算出処理では、現クリップ残り再生時間 T_s 、次クリップ再生準備時間 T_n 、および現クリップ残り読み出し時間 T_c が求められ、さらに、それらの現クリップ残り再生時間 T_s 、次クリップ再生準備時間 T_n 、および現クリップ残り読み出し時間

T_c に基づいて、現クリップ読み出し終了位置と次クリップ読み出し開始位置がそれぞれ求められる。

【0210】

以上のような現クリップ読み出し終了位置／次クリップ読み出し開始位置算出処理によれば、本線データの欠落を最小限に留め、かつ途切れることもなく再生するための手順が得られる。

【0211】

そこで、図15と図16を参照して、図1のディスク再生装置の処理について、さらに説明する。

【0212】

図15は、図1のディスク再生装置において、光ディスク1に記録された3つのクリップ#1、#2、#3が、その順番で再生される場合の処理を示している。

【0213】

この場合、ローレゾデコーダ制御部12は、ドライブ制御部14に、クリップ#1のローレゾデータを要求し、これにより、ドライブ制御部14は、図15Aに示すように、ディスクドライブ2に、その要求のあったローレゾデータを、光ディスク1から読み出させる。このローレゾデコーダ制御部12によるローレゾデータの要求に従って、メインデコーダ制御部13は、ドライブ制御部14に、再生が指令されたクリップ#1の本線データを要求し、これにより、ドライブ制御部14は、図15Aに示すように、ディスクドライブ2に、その要求のあった本線データを、光ディスク1から読み出させる。

【0214】

そして、メインデコーダ4は、図15Bに示すように、光ディスク1から読み出されたクリップ#1の本線データを、本線ビデオデータにデコードするとともに、ローレゾデコーダ5は、図15Cに示すように、光ディスク1から読み出されたクリップ#1のローレゾデータを、ローレゾビデオデータにデコードする。なお、ローレゾデコーダ5で得られたローレゾビデオデータは、リサイズ部6を介して、リサイズビデオデータとされる。

【0215】

ここで、上述したように、光ディスク1において、ローレゾデータが配置されたタグの読み出しは、必ず行うことを前提としているので、ローレゾデコード5では、クリップのローレゾデータが常時デコードされ、リサイズ部6を介して、スイッチ7に、常時供給される。このため、図15についての以降の説明では、ローレゾデータの読み出しおよびデコードに関する説明を省略する。

【0216】

メインデコード4は、クリップ#1の本線データのデコードを開始した後は、図15Dに示すように、値が1のレディフラグを出力し、その結果、スイッチ7は、図15Eに示すように、メインデコード4で得られたクリップ#1の本線ビデオデータを選択して出力する。

【0217】

ここで、例えば、いま、クリップ#2の最初に再生されるべきピクチャが、ピクチャB1であり、現クリップ残り読み出し時間 T_c が、現クリップ残り再生時間 T_s から次クリップ再生準備時間 T_n を減算した減算値 $T_s - T_n$ 以下であるが、現クリップ残り再生時間 T_s から次クリップ再生準備時間 T_n と現クリップ残り読み出し時間 T_c を減算した残り時間 $T_s - T_n - T_c$ が、1GOPのデコード完了時間未満であるとする、現クリップであるクリップ#1についての現クリップ読み出し終了位置は、クリップ#1の最終カートンの最終フレームとされ（ステップS53）、次クリップであるクリップ#2についての次クリップ読み出し開始位置は、クリップ#2の最初に再生すべきGOPのピクチャI3とされる（ステップS56）。

【0218】

従って、この場合、クリップ#1の最終カートンの最終フレームまでの本線データの、光ディスク1からの読み出しが完了すると、図15Aに示すように、クリップ#2の最初に再生すべきGOPのピクチャI3の本線データからの、光ディスク1からの読み出しが開始される。

【0219】

クリップ#2について、その最初に再生すべきGOPのピクチャI3の本線データ

からの、光ディスク 1 からの読み出しが開始される場合、上述したように、最初に再生すべき GOP のピクチャ B1 と B2 はデコードすることができず、ピクチャ I3 からデコードが可能となる。

【0220】

以上から、クリップ # 1 については、その最後のフレームの本線データまで、光ディスク 1 からの読み出しが行われ、さらに、メインデコーダ 4 においてデコードが行われる。そして、クリップ # 1 の最後のフレームの本線データまでの、光ディスク 1 からの読み出しの後、ピックアップ 2 A は、図 15 A に示すようにジャンプして、次クリップ読み出し開始位置である、クリップ # 2 の最初に再生すべき GOP のピクチャ I3 からの読み出しを開始する。そして、この場合、メインデコーダ 4 では、上述したように、クリップ # 2 の最初に再生すべき GOP のピクチャ B1 と B2 のデコードを行うことはできず、ピクチャ I3 からのデコードが可能となるから、図 15 D に示すように、クリップ # 2 の最初に再生すべき GOP のピクチャ B1 と B2 の出力タイミングで、レディフラグを 0 とし、その後のピクチャ I3 の出力タイミングで、レディフラグを 1 とする。

【0221】

その結果、スイッチ 7 は、図 15 E に示すように、クリップ # 2 の最初に再生すべき GOP のピクチャ B1 と B2 の出力タイミングにおいて、ローレゾデコーダ 5 から供給されるピクチャ B1 と B2 のローレゾビデオデコーダをそれぞれ選択して出力し、その後のピクチャ I3 の出力タイミングでは、メインデコーダ 4 から供給される本線ビデオデータを選択して出力する。

【0222】

従って、この場合、クリップ # 2 の先頭のピクチャ B1 と B2 のデコードに必要な直前の GOP をデコードする時間的余裕がなく、そのピクチャ B1 と B2 をデコードすることができないが、そのピクチャ B1 と B2 については、ローレゾビデオデータ（をリサイズしたリサイズビデオデータ）が、ディスプレイ 22 に表示される。その結果、ディスプレイ 22 の表示が途切れることを防止することができる。

【0223】

メインデコーダ 4 は、クリップ # 2 の最初に再生すべき GOP のピクチャ I3 の出

カタイミングにおいて、レディフラグを1とした後は、そのクリップ#2の本線データのデコードを続行し、これにより、スイッチ7は、図15Eに示すように、メインデコーダ4によるデコードの結果得られるクリップ#2の本線ビデオデータを選択して出力する。

【0224】

ここで、例えば、いま、クリップ#3の最初に再生されるべきピクチャが、ピクチャB1であり、さらに、クリップ#2からクリップ#3へのシークが、クリップ#1からクリップ#2へのシークよりも時間がかかるために、現クリップ残り読み出し時間 T_c が、現クリップ残り再生時間 T_s から次クリップ再生準備時間 T_n を減算した減算値 $T_s - T_n$ 以下でなく、従って、現クリップであるクリップ#2の本線データを最後まで読み出してから、次クリップであるクリップ#3の読み出しを開始し、さらに、そのクリップ#3の本線データのデコードを開始したのでは、クリップ#3の最初に再生すべき本線ビデオデータの出力を、その本線ビデオデータを再生すべき時刻までに行うことができない場合、つまり、クリップ#3の本線データの再生が、その再生を開始すべき時刻までに間に合わない場合、クリップ#3の本線データの再生が間に合うように、クリップ#2についての現クリップ読み出し終了位置が求められる(ステップS63)。さらに、クリップ#3についての次クリップ読み出し開始位置が、クリップ#3の最初に再生すべきGOPのピクチャI3とされる(ステップS56)。

【0225】

従って、この場合、光ディスク1からは、クリップ#2については、その最終カートの最終フレームまでの本線データの読み出しは行われず、光ディスク1からのクリップ#2の本線データの読み出しは、図15Aに示すように、クリップ#3の本線データの再生が間に合うようなタイミング、即ち、現クリップ読み出し終了位置で中止される。

【0226】

メインデコーダ4は、光ディスク1から読み出されたクリップ#2の本線データの最後まで、即ち、現クリップ読み出し終了位置までのデコードを終了すると、その現クリップ読み出し終了位置より後のクリップ#2の本線データをデコー

ドすることはできないから、図 15 D に示すように、そのデコードすることができない本線データのフレームの出力タイミングにおいて、レディフラグを 0 とする。

【0227】

その結果、スイッチ 7 は、図 15 E に示すように、クリップ # 2 の現クリップ読み出し終了位置までの出力タイミングでは、メインデコーダ 4 から供給されるクリップ # 2 の本線データのデコード結果を選択して出力しているが、クリップ # 2 の本線データの現クリップ読み出し終了位置より後の出力タイミングとなると、ローレゾデコーダ 5 から供給されるローレゾビデオデコーダを選択して出力する。

【0228】

従って、この場合、クリップ # 2 の本線データを最後までデコードする時間的余裕がなく、クリップ # 2 の現クリップ読み出し終了位置の本線データのデコード結果までしか出力することはできないが、クリップ # 2 の現クリップ読み出し終了位置以降については、ローレゾビデオデータ（をリサイズしたりサイズビデオデータ）が、ディスプレイ 22 に表示される。その結果、やはり、ディスプレイ 22 の表示が途切れることを防止することができる。

【0229】

クリップ # 2 について、その現クリップ読み出し終了位置で、本線データの読み出しが中止された後は、図 15 A に示すように、クリップ # 3 の次クリップ読み出し開始位置、即ち、クリップ # 3 の最初に再生すべき GOP のピクチャ I3 の本線データからの、光ディスク 1 からの読み出しが開始される。

【0230】

クリップ # 3 について、その最初に再生すべき GOP のピクチャ I3 の本線データからの、光ディスク 1 からの読み出しが開始される場合、上述したように、最初に再生すべき GOP のピクチャ B1 と B2 はデコードすることができず、ピクチャ I3 からデコードが可能となる。

【0231】

従って、メインデコーダ 4 では、現クリップ読み出し終了位置の本線データの

フレームの出力タイミングにおいて、レディフラグを0とした後、クリップ#2の最初に再生すべきGOPのピクチャB1とB2の出力タイミングでも、レディフラグを0のままとし、その後のピクチャI3の出力タイミングで、レディフラグを1とする。

【0232】

その結果、スイッチ7は、図15Eに示すように、クリップ#3の最初に再生すべきGOPのピクチャB1とB2の出力タイミングにおいても、ローレゾデコーダ5から供給されるピクチャB1とB2のローレゾビデオデコーダをそれぞれ選択して出力し、その後のピクチャI3の出力タイミングでは、メインデコーダ4から供給される本線ビデオデータを選択して出力する。

【0233】

従って、この場合、ピクチャB1とB2のデコードに必要な直前のGOPをデコードする時間的余裕がなく、ピクチャB1とB2をデコードすることができないが、ピクチャB1とB2については、ローレゾビデオデータ（をリサイズしたりサイズビデオデータ）が、ディスプレイ22に表示される。その結果、ディスプレイ22の表示が途切れることを防止することができる。

【0234】

次に、図16も、図15と同様に、図1のディスク再生装置において、光ディスク1に記録された3つのクリップ#1、#2、#3が、その順番で再生される場合の処理を示している。

【0235】

この場合、ローレゾデコーダ制御部12は、ドライブ制御部14に、クリップ#1のローレゾデータを要求し、これにより、ドライブ制御部14は、図16Aに示すように、ディスクドライブ2に、その要求のあったローレゾデータを、光ディスク1から読み出させる。このローレゾデコーダ制御部12によるローレゾデータの要求に追従して、メインデコーダ制御部13は、ドライブ制御部14に、再生が指令されたクリップ#1の本線データを要求し、これにより、ドライブ制御部14は、図16Aに示すように、ディスクドライブ2に、その要求のあった本線データを、光ディスク1から読み出させる。

【0236】

そして、メインデコーダ4は、図16Bに示すように、光ディスク1から読み出されたクリップ#1の本線データを、本線ビデオデータにデコードするとともに、ローレゾデコーダ5は、図16Cに示すように、光ディスク1から読み出されたクリップ#1のローレゾデータを、ローレゾビデオデータにデコードする。なお、ローレゾデコーダ5で得られたローレゾビデオデータは、リサイズ部6を介して、リサイズビデオデータとされる。

【0237】

ここで、上述したように、光ディスク1において、ローレゾデータが配置されたタグの読み出しは、必ず行うことを前提としているので、ローレゾデコーダ5では、クリップのローレゾデータが常時デコードされ、リサイズ部6を介して、スイッチ7に、常時供給される。このため、図16についての以降の説明では、ローレゾデータの読み出しおよびデコードに関する説明を省略する。

【0238】

メインデコーダ4は、クリップ#1の本線データのデコードを開始した後は、図16Dに示すように、値が1のレディフラグを出力し、その結果、スイッチ7は、図16Eに示すように、メインデコーダ4で得られたクリップ#1の本線ビデオデータを選択して出力する。

【0239】

ここで、例えば、いま、クリップ#2の最初に再生されるべきピクチャが、ピクチャB1およびB2以外のピクチャであり、現クリップ残り読み出し時間 T_c が、現クリップ残り再生時間 T_s から次クリップ再生準備時間 T_n を減算した減算値 $T_s - T_n$ 以下であるとする、現クリップであるクリップ#1についての現クリップ読み出し終了位置は、クリップ#1の最終カートンの最終フレームとされ（ステップS53）、次クリップであるクリップ#2についての次クリップ読み出し開始位置は、クリップ#2の最初に再生すべきGOPのピクチャI3とされる（ステップS56）。

【0240】

従って、この場合、クリップ#1の最終カートンの最終フレームまでの本線デ

ータの、光ディスク 1 からの読み出しが完了すると、図 16 A に示すように、クリップ # 2 の最初に再生すべき GOP のピクチャ I3 の本線データからの、光ディスク 1 からの読み出しが開始される。

【0241】

また、クリップ # 2 の最初に再生されるべきピクチャが、ピクチャ B1 および B2 以外のピクチャであるから、クリップ # 2 について、その最初に再生すべき GOP のピクチャ I3 の本線データからの、光ディスク 1 からの読み出しが開始される場合であっても、クリップ # 2 の本線データは、その最初に再生されるべきピクチャからデコードが可能である。

【0242】

以上から、クリップ # 1 については、その最後のフレームの本線データまで、光ディスク 1 からの読み出しが行われ、さらに、メインデコーダ 4 においてデコードが行われる。そして、クリップ # 1 の最後のフレームの本線データまでの、光ディスク 1 からの読み出しの後、ピックアップ 2 A は、図 16 A に示すようにジャンプして、次クリップ読み出し開始位置である、クリップ # 2 の最初に再生すべき GOP のピクチャ I3 からの読み出しを開始する。そして、この場合、メインデコーダ 4 では、上述したように、クリップ # 2 の最初に再生すべき GOP のピクチャのデコードを行うことができるから、図 16 D に示すように、レディフラグを 1 のままとする。

【0243】

その結果、スイッチ 7 は、図 16 E に示すように、クリップ # 1 からクリップ # 2 の本線データの出力タイミングにおいて、メインデコーダ 4 から供給される本線ビデオデータを選択し続ける。

【0244】

以上のように、クリップ # 1 と # 2 の本線データのデコードを行っても、クリップ # 2 の本線データの再生を最初から行うことができる時間的余裕がある場合には、スイッチ 7 は、ローレゾデコーダ 5 によるローレゾデータのデコード結果を選択することなく、メインデコーダ 4 による本線データのデコード結果を選択し続ける。

【0245】

その後、メインデコーダ4は、クリップ#2の本線データのデコードを続行し、また、スイッチ7は、図16Eに示すように、メインデコーダ4によるデコードの結果得られるクリップ#2の本線ビデオデータを選択して出力する。

【0246】

ここで、例えば、いま、クリップ#3の最初に再生されるべきピクチャが、ピクチャB1およびB2以外のピクチャであり、さらに、現クリップ残り読み出し時間 T_c が、現クリップ残り再生時間 T_s から次クリップ再生準備時間 T_n を減算した減算値 $T_s - T_n$ 以下でなく、従って、現クリップであるクリップ#2の本線データを最後まで読み出してから、次クリップであるクリップ#3の読み出しを開始し、さらに、そのクリップ#3の本線データのデコードを開始したのでは、クリップ#3の最初に再生すべき本線ビデオデータの出力を、その本線ビデオデータを再生すべき時刻までに行うことができない場合、つまり、クリップ#3の本線データの再生が、その再生を開始すべき時刻までに間に合わない場合、クリップ#3の本線データの再生が間に合うように、クリップ#2についての現クリップ読み出し終了位置が求められる（ステップS63）。さらに、クリップ#3についての次クリップ読み出し開始位置が、クリップ#3の最初に再生すべきGOPのピクチャI3とされる（ステップS56）。

【0247】

従って、この場合、光ディスク1からは、クリップ#2については、その最終カートンの最終フレームまでの本線データの読み出しは行われず、光ディスク1からのクリップ#2の本線データの読み出しは、図16Aに示すように、クリップ#3の本線データの再生が間に合うようなタイミング、即ち、現クリップ読み出し終了位置で中止される。

【0248】

ここで、図16の実施の形態では、クリップ#2からクリップ#3へのシークが、図15における場合よりも時間がかかるために、クリップ#2についての現クリップ読み出し終了位置が、図15における場合よりも前（光ディスク1からのデータの読み出し順で、先）になっている。即ち、図15の実施の形態では、

例えば、クリップ# 2 の現クリップ読み出し終了位置が、クリップ# 2 の最後のカートンにおける本線データのいずれかのフレームになっているのに対して、図 16 の実施の形態では、例えば、クリップ# 2 の現クリップ読み出し終了位置が、クリップ# 2 の最後のカートンの 1 つ前のカートンにおける本線データのいずれかのフレームになっている。従って、図 15 の実施の形態では、クリップ# 2 の 1 つのカートンにおける本線データの読み出しが行われないのに対して、図 16 の実施の形態では、クリップ# 2 の 2 つのカートンにおける本線データの読み出しが行われない。但し、上述したように、本実施の形態では、カートンについては、本線データの読み出しを行わない場合でも、タグの読み出しは行うこととしてあるので、図 16 の実施の形態では、クリップ# 2 の最後のカートンの 1 つ前のカートンにおける本線データの読み出しが中止された後、その最後のカートンにおけるローレゾデータが配置されたタグの読み出しが行われている（図 16 A）。

【0249】

メインデコーダ 4 は、光ディスク 1 から読み出されたクリップ# 2 の本線データの最後まで、即ち、現クリップ読み出し終了位置までのデコードを終了すると、その現クリップ読み出し終了位置より後のクリップ# 2 の本線データをデコードすることはできないから、図 16 D に示すように、そのデコードすることができない本線データのフレームの出力タイミングにおいて、レディフラグを 0 とする。

【0250】

その結果、スイッチ 7 は、図 16 E に示すように、クリップ# 2 の現クリップ読み出し終了位置までの出力タイミングでは、メインデコーダ 4 から供給されるクリップ# 2 の本線データのデコード結果を選択して出力しているが、クリップ# 2 の本線データの現クリップ読み出し終了位置より後の出力タイミングとなると、ローレゾデコーダ 5 から供給されるローレゾビデオデコーダを選択して出力する。

【0251】

従って、この場合、クリップ# 2 の本線データを最後までデコードする時間的

余裕がなく、クリップ# 2の現クリップ読み出し終了位置の本線データのデコード結果までしか出力することはできないが、クリップ# 2の現クリップ読み出し終了位置以降については、ローレゾビデオデータ（をリサイズしたりサイズビデオデータ）が、ディスプレイ 22に表示される。その結果、ディスプレイ 22の表示が途切れることを防止することができる。

【0252】

クリップ# 2について、その現クリップ読み出し終了位置で、本線データの読み出しが中止された後は、図 16 Aに示すように、クリップ# 3の次クリップ読み出し開始位置、即ち、クリップ# 3の最初に再生すべきGOPのピクチャI3の本線データからの、光ディスク 1からの読み出しが開始される。

【0253】

いまの場合、クリップ# 3の最初に再生されるべきピクチャは、ピクチャB1およびB2以外のピクチャであるから、クリップ# 3については、その最初に再生すべきGOPのピクチャI3の本線データからの、光ディスク 1からの読み出しが開始されることによって、最初に再生すべきピクチャはデコードすることができる。

【0254】

従って、メインデコーダ 4では、現クリップ読み出し終了位置の本線データのフレームの出力タイミングにおいて、レディフラグを 0とした後、クリップ# 2の最初に再生すべきピクチャの出力タイミングにおいて、レディフラグを 1とする。

【0255】

その結果、スイッチ 7は、図 16 Eに示すように、クリップ# 3の最初に再生すべきピクチャの出力タイミングにおいて、メインデコーダ 4から供給される本線ビデオデータを選択して出力する。

【0256】

以上のように、図 1のディスク再生装置では、再生対象が、現クリップから次クリップに切り換えられるときに、次クリップの再生が間に合うように、光ディスク 1からの現クリップや次クリップの本線データの読み出しを行い、光ディスク 1から読み出すことができなかった本線データのフレームや、本線データを読

み出すことができて、その本線データのフレームをデコードするのに必要な他のフレームの本線データを読み出すことができなかったためにデコードすることができない本線データのフレームについては、その本線データのデコード結果に代えて、対応するローレゾデータのデコード結果を選択し、ディスプレイ 22 に表示するようにしたので、ディスプレイ 22 の表示が途切れることを防止することができる。

【0257】

なお、図 16 の実施の形態では、クリップ # 3 の最初のカートンにおける本線データが、非常にフレーム数の少ないものとなっている。この場合、クリップ # 3 の最初のカートンについては、例えば、本線データの読み出しを行わないようにし、ディスプレイ 22 には、ローレゾデコーダ 5 から得られるローレゾビデオデータ（をリサイズしたりサイズビデオデータ）を表示するようにすることが可能である。

【0258】

次に、図 1 のディスク再生装置において、上述のように、本線データの出力準備ができるまで、光ディスク 1 から読み出されるローレゾデータを選択して出力し、本線データの出力準備ができた後は、その本線データを選択して出力するようにすることで、再生が指令されてから再生出力が得られるまでの時間を短くしたり、再生が途切れないようにしたりすることができ、装置のレスポンスを向上させることができるが、さらに、エラーコンシールメントを行うことが可能である。

【0259】

そこで、図 17 を参照して、図 1 のディスク再生装置で行われるエラーコンシールメントについて説明する。

【0260】

図 17 A に示すように、ディスクドライブ 2 は、ドライブ制御部 14 の制御にしたがい、光ディスク 1 から、ローレゾデータと本線データを、カートン単位で順次読み出していく。

【0261】

そして、メインデコーダ4は、図17Bに示すように、光ディスク1から読み出された本線データを、本線ビデオデータにデコードするとともに、ローレゾデコーダ5は、図17Cに示すように、光ディスク1から読み出されたローレゾデータを、ローレゾビデオデータにデコードする。なお、ローレゾデコーダ5で得られたローレゾビデオデータは、リサイズ部6を介して、リサイズビデオデータとされる。

【0262】

一方、メインデコーダ4は、本線データの出力（本線データをデコードした本線ビデオデータの出力）が可能である場合には、図17Dに示すように、値が1のレディフラグを出力しており、この場合、スイッチ7は、図17Eに示すように、メインデコーダ4で得られた本線ビデオデータを選択して出力する。

【0263】

そして、メインデコーダ4は、図17Aに示すように、光ディスク1から読み出された本線データにエラーがあり、図17Bに示すように、本線データをデコードして出力をすることができない場合、図17Dに示すように、そのデコードをすることができない本線データのフレームの区間の間だけ、レディフラグを0とする。

【0264】

この場合、スイッチ7は、図17Eに示すように、ローレゾデコーダ5およびリサイズ部6で得られたリサイズビデオデータ（ローレゾビデオデータ）を選択して出力し、これにより、本線データのエラーコンシールメントが行われる。

【0265】

その後、メインデコーダ4は、図17Bに示すように、本線データのデコードが可能となると、その本線データのデコードを開始するとともに、図17Dに示すように、レディフラグを1とする。この場合、スイッチ7は、図17Eに示すように、再び、メインデコーダ4で得られた本線ビデオデータを選択して出力する。

【0266】

以上のように、本線データの出力準備の有無に応じて、本線データまたはロー

レゾデータを選択して出力するようにすることで、装置のレスポンスを向上させることができる他、特に専用のハードウェアやソフトウェアを設けなくても、エラーコンシールメントを行うことができる。

【0267】

次に、図18は、本発明を適用したディスク再生装置の第2実施の形態の構成例を示している。なお、図中、図1における場合と対応する部分については、同一の符号を付してあり、以下では、その説明は、適宜省略する。即ち、図18のディスク再生装置は、ディスクドライブ2において、ピックアップ2Aに加えて、さらに、ピックアップ2Bが設けられている他は、図1における場合と同様に構成されている。

【0268】

従って、図18の実施の形態では、光ディスク1からのデータの読み出しを、2つのピックアップ2Aと2Bによって並列に行うことができるため、図1における場合に比較して、光ディスク1からのデータの読み出しレートを、実質的に高くすることができる。

【0269】

次に、図19を参照して、図18のディスク再生装置の処理について説明する。なお、図19において、図19C乃至図19Fは、図12B乃至図12Eとそれぞれ同様の図であるため、その説明は、適宜省略する。

【0270】

あるピクチャからの再生が指令されると、ローレゾデコーダ制御部12は、ドライブ制御部14に、そのピクチャ以降のローレゾデータを要求し、これにより、ドライブ制御部14は、図19Aに示すように、ディスクドライブ2のピックアップ2Aに、その要求のあったローレゾデータを含むタグを、光ディスク1から読み出させる。さらに、ローレゾデコーダ制御部12は、ドライブ制御部14に、再生が指令されたピクチャ以降のピクチャについてのオーディオデータを要求し、これにより、ドライブ制御部14は、図19Aに示すように、ディスクドライブ2のピックアップ2Aに、その要求のあったオーディオデータを、光ディスク1から読み出させる。

【0271】

一方、メインデコーダ制御部13は、ローレゾデコーダ制御部12によるローレゾデータの要求に従って、ドライブ制御部14に、再生が指令されたピクチャのデコードに必要なピクチャ以降の本線データを要求し、これにより、ドライブ制御部14は、図19Bに示すように、ディスクドライブ2のピックアップ2Bに、その要求のあった本線データを、光ディスク1から読み出させる。

【0272】

なお、その際、メインデコーダ制御部13は、ピックアップ2Aによって、光ディスク1から読み出されたタグに配置されたメタデータから、読み出すべき本線データの記録位置を認識する。

【0273】

従って、図1の実施の形態のように、ディスクドライブ2が、1つのピックアップ2Aしか有しない場合には、そのピックアップ2Aで、タグを読み出すとともに、本線データを読み出す必要があるが、図18の実施の形態では、ディスクドライブ2が、2つのピックアップ2Aおよび2Bを有するので、ピックアップ2Aによって、タグを読み出した後、そのタグに配置されたメタデータから、読み出すべき本線データの記録位置を認識し、ピックアップ2Bによって、その認識した記録位置からの本線データを読み出すことができる。

【0274】

その結果、図18のディスク再生装置では、図1における場合に比較して、本線データの読み出しとデコードを早期に開始することができるので、図12Eと、対応する図19Fとを比較して分かるように、ローレゾビデオデータから本線ビデオデータへの切り換えも、早期に行うことができる。

【0275】

なお、ピックアップ2Bにおいて、光ディスク1からの本線データの読み出しが開始された後は、ピックアップ2Aと2Bは、例えば、図19Aと図19Bに示すように、光ディスク1から読み出すべきデータを、カートン単位で、手分けして読み出していく。

【0276】

次に、図 20 は、本発明を適用したディスク再生装置の第 3 実施の形態の構成例を示している。なお、図中、図 1 または図 18 における場合と対応する部分については、同一の符号を付してあり、以下では、その説明は、適宜省略する。即ち、図 20 のディスク再生装置は、メインデコーダ 4、ローレゾデコーダ 5、リサイズ部 6 にそれぞれ加えて、メインデコーダ 34、ローレゾデコーダ 35、リサイズ部 36 が設けられ、さらに、スイッチ 31 および 32 が新たに設けられている他は、図 18 における場合と同様に構成されている。

【0277】

メインデコーダ 34、ローレゾデコーダ 35、リサイズ部 36 は、メインデコーダ 4、ローレゾデコーダ 5、リサイズ部 6 とそれぞれ同様の処理を行う。但し、リサイズ部 36 は、ローレゾデコーダ 35 が出力するローレゾビデオデータをリサイズし、リサイズビデオデータを出力する。

【0278】

スイッチ 31 は、メインデコーダ 4 と 34 のうち的一方が出力する本線ビデオデータを選択し、スイッチ 7 に供給する。スイッチ 32 は、リサイズ部 6 と 36 のうち的一方が出力するリサイズビデオデータを選択し、スイッチ 7 に供給する。

【0279】

以上のように構成される図 20 のディスク再生装置では、メインデコーダ 4 は、ピックアップ 2A と 2B で読み出された本線データをデコードし、スイッチ 31 を介して、スイッチ 7 に供給する。メインデコーダ 34 も、ピックアップ 2A と 2B で読み出された本線データをデコードし、スイッチ 31 を介して、スイッチ 7 に供給する。但し、メインデコーダ 4 と 34 は、デコードする本線データの重複が生じないように、本線データをデコードする。

【0280】

また、ローレゾデコーダ 5 は、ピックアップ 2A と 2B で読み出されたローレゾデータをデコードし、リサイズ部 6 およびスイッチ 32 を介して、スイッチ 7 に供給する。ローレゾデコーダ 35 も、ピックアップ 2A と 2B で読み出されたローレゾデータをデコードし、リサイズ部 36 およびスイッチ 32 を介して、ス

イチ 7 に供給する。但し、ローレゾデコーダ 5 と 35 は、デコードするローレゾデータの重複が生じないように、ローレゾデータをデコードする。

【0281】

次に、図 21 を参照して、図 20 のディスク再生装置の処理について説明する。ここで、図 21 において、図 21 A 乃至図 21 F は、図 19 A 乃至図 19 F とそれぞれ同様の図であるため、その説明は、適宜省略する。なお、図 21 C は、本線データがデコードされる様子を示しているが、この図 21 C に示した本線データのデコード状態は、メインデコーダ 4 と 34 のうちのいずれか一方である、例えば、メインデコーダ 4 のデコード状態であるものとする。同様に、図 21 D は、ローレゾデータがデコードされる様子を示しているが、この図 21 D に示したローレゾデータのデコード状態も、ローレゾデコーダ 5 と 35 のうちのいずれか一方である、例えば、ローレゾデコーダ 5 のデコード状態であるものとする。

【0282】

図 21 G は、図 21 C に示した本線データのデコードを行っているメインデコーダ 4 の内蔵するバッファ 4 A に記憶されている GOP の数を表している。再生の開始後、図 21 G に示すように、メインデコーダ 4 の内蔵するバッファ 4 A に、例えば、6 から 9 の間の数の GOP の本線データが蓄積されるように、光ディスク 1 からのデータの読み出しを制御することにより、上述したような本線データの読み出しの中止をせずに、再生を行うことが可能となる。

【0283】

即ち、図 20 の実施の形態に示したように、2 つのメインデコーダ 4 と 34 を備える場合においては、例えば、メインデコーダ 4 と 34 による本線データのデコードの切り換えを、クリップの境界に同期して行うようにするとともに、本線データのデコードを行っているメインデコーダが内蔵するバッファにおいて、上述したように、6 から 9 の間の数の GOP の本線データを蓄積するようにすることで、光ディスクからの現クリップの本線データの読み出しを完了してから、次クリップの再生が開始される時刻までの時間を稼ぐことができる。その結果、本線データの読み出しの中止しなくても、本線データの再生を途切れることなく行うことが可能となる。

【0284】

さらに、次クリップの最初に再生すべきピクチャがピクチャB1またはB2である場合には、メインデコーダ4と34のうちの、現クリップの本線データのデコードを行っていない方のメインデコーダにおいて、そのピクチャB1またはB2の直前のGOPのデコードを行うようにすることで、そのピクチャB1またはB2のデコードも行うことが可能となる。

【0285】

次に、上述した一連の処理は、ハードウェアにより行うこともできるし、ソフトウェアにより行うこともできる。一連の処理をソフトウェアによって行う場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、汎用のコンピュータ（いわゆるマイクロプロセッサの他、DSPなども含まれる）等にインストールされる。

【0286】

そこで、図22は、上述した一連の処理を実行するプログラムがインストールされるコンピュータの一実施の形態の構成例を示している。

【0287】

プログラムは、コンピュータに内蔵されている記録媒体としてのハードディスク105やROM103に予め記録しておくことができる。

【0288】

あるいはまた、プログラムは、フレキシブルディスク、CD-ROM(Compact Disc Read Only Memory)、MO(Magneto Optical)ディスク、DVD(Digital Versatile Disc)、磁気ディスク、半導体メモリなどのリムーバブル記録媒体111に、一時的あるいは永続的に格納（記録）しておくことができる。このようなリムーバブル記録媒体111は、いわゆるパッケージソフトウェアとして提供することができる。

【0289】

なお、プログラムは、上述したようなリムーバブル記録媒体111からコンピュータにインストールする他、ダウンロードサイトから、デジタル衛星放送用の人工衛星を介して、コンピュータに無線で転送したり、LAN(Local Area Network)、インターネットといったネットワークを介して、コンピュータに有線で転

送し、コンピュータでは、そのようにして転送されてくるプログラムを、通信部 108 で受信し、内蔵するハードディスク 105 にインストールすることができる。

【0290】

コンピュータは、CPU(Central Processing Unit) 102 を内蔵している。CPU 102 には、バス 101 を介して、入出力インタフェース 110 が接続されており、CPU 102 は、入出力インタフェース 110 を介して、ユーザによって、キーボードや、マウス、マイク等で構成される入力部 107 が操作等されることにより指令が入力されると、それにしたがって、ROM(Read Only Memory) 103 に格納されているプログラムを実行する。あるいは、また、CPU 102 は、ハードディスク 105 に格納されているプログラム、衛星若しくはネットワークから転送され、通信部 108 で受信されてハードディスク 105 にインストールされたプログラム、またはドライブ 109 に装着されたリムーバブル記録媒体 111 から読み出されてハードディスク 105 にインストールされたプログラムを、RAM(Random Access Memory) 104 にロードして実行する。これにより、CPU 102 は、上述したフローチャートにしたがった処理、あるいは上述したブロック図の構成により行われる処理を行う。そして、CPU 102 は、その処理結果を、必要に応じて、例えば、入出力インタフェース 110 を介して、LCD(Liquid Crystal Display) やスピーカ等で構成される出力部 106 から出力、あるいは、通信部 108 から送信、さらには、ハードディスク 105 に記録等させる。

【0291】

ここで、本明細書において、コンピュータに各種の処理を行わせるためのプログラムを記述する処理ステップは、必ずしもフローチャートとして記載された順序に沿って時系列に処理する必要はなく、並列的あるいは個別に実行される処理(例えば、並列処理あるいはオブジェクトによる処理)も含むものである。

【0292】

また、プログラムは、1 のコンピュータにより処理されるものであっても良いし、複数のコンピュータによって分散処理されるものであっても良い。さらに、プログラムは、遠方のコンピュータに転送されて実行されるものであっても良い

。

【0293】

以上のように、光ディスク1には、ローレゾデータと本線データとを記録し、本線データの出力準備の有無に応じて、ローレゾデータまたは本線データを選択して出力するようにしたので、装置のレスポンスを改善することができる。従って、例えば、装置のレスポンスを改善するのに、本線データのエンコード方法として、イントラ符号化のみを採用すること等によって、本線データのデコードを高速化する必要がない。また、光ディスク1を再生するディスク再生装置の性能が、想定していた性能よりも劣る場合であっても、再生が指令されてから再生出力が得られるまでの時間を短くするとともに、再生が途切れないようにすることができる。

【0294】

さらに、装置のレスポンスを改善する場合と同一の回路構成と処理によって、エラーコンシールメントも行うことができ、エラーコンシールメントのために、新たなコストを生じさせずに済む。

【0295】

なお、本実施の形態では、ビデオデータを再生する場合について説明したが、その他、本発明は、例えば、オーディオデータを再生する場合にも適用可能である。

【0296】

また、本実施の形態では、ローレゾデータとして、本線データの解像度を劣化させたものを採用することとしたが、ローレゾデータとしては、その他、例えば、本線データを構成する画素に対するビット割り当てを少なくしたものなどを採用することも可能である。

【0297】

さらに、本実施の形態では、ローレゾデータに用いるエンコード方法として、JPEG方式を採用することとしたが、ローレゾデータに用いるエンコード方法は、JPEG方式に限定されるものではない。

【0298】

また、本実施の形態では、本線データに用いるエンコード方法として、MPEG方式を採用することとしたが、本線データに用いるエンコード方法も、MPEG方式に限定されるものではない。

【0299】

また、本実施の形態では、ローレゾデータおよび本線データとして、いずれも、ビデオデータをエンコードしたものを採用したが、ローレゾデータおよび本線データとしては、ビデオデータをエンコードせずに、そのまま用いることが可能である。

【0300】

また、本実施例の形態では、カートンの長さを約2秒としたが、この長さに限定されるものではない。たとえば、カートンを短くすることで、ローレゾデータから本線データへのトラックジャンプを短縮あるいは省略して、さらにレスポンスを改善することが可能である。それとは逆に、カートンを長くすることで、ローレゾデータを予め読み出して保存しておく方法が容易となり、この場合、再生開始の度にローレゾデータを読み出す必要がないため、さらにレスポンスを改善することが可能である。

【0301】

【発明の効果】

以上の如く、本発明によれば、装置のレスポンスを向上させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明を適用したディスク再生装置の第1実施の構成例を示すブロック図である。

【図2】

光ディスク1の記録フォーマットの例を示す図である。

【図3】

データ読み出し処理を説明するフローチャートである。

【図4】

ローレゾデータ再生処理を説明するフローチャートである。

【図 5】

本線データ再生処理を説明するフローチャートである。

【図 6】

出力制御処理を説明するフローチャートである。

【図 7】

読み出し／再生制御処理を説明するフローチャートである。

【図 8】

コントローラ 11、ローレゾデコーダ制御部 12、メインデコーダ制御部 13、およびドライブ制御部 14 の処理を説明する図である。

【図 9】

ファイルシステムのアルゴリズムを説明する図である。

【図 10】

MPEG方式のエンコード／デコード順と、表示順との関係を示す図である。

【図 11】

ピクチャB8からの再生が指令された場合に、本線データが光ディスク 1 から読み出され、ディスプレイ 22 に表示されるまでの様子を示している。

【図 12】

ディスク再生装置の処理を説明する図である。

【図 13】

現クリップ読み出し終了位置／次クリップ読み出し開始位置算出処理を説明するフローチャートである。

【図 14】

現クリップ残り再生時間 T_s 、次クリップ再生準備時間 T_n 、現クリップ残り読み出し時間 T_c を説明する図である。

【図 15】

ディスク再生装置の処理を説明する図である。

【図 16】

ディスク再生装置の処理を説明する図である。

【図 17】

エラーコンシールメントを説明する図である。

【図 18】

本発明を適用したディスク再生装置の第 2 実施の構成例を示すブロック図である。

【図 19】

ディスク再生装置の処理を説明する図である。

【図 20】

本発明を適用したディスク再生装置の第 2 実施の構成例を示すブロック図である。

【図 21】

ディスク再生装置の処理を説明する図である。

【図 22】

本発明を適用したコンピュータの一実施の形態の構成例を示すブロック図である。

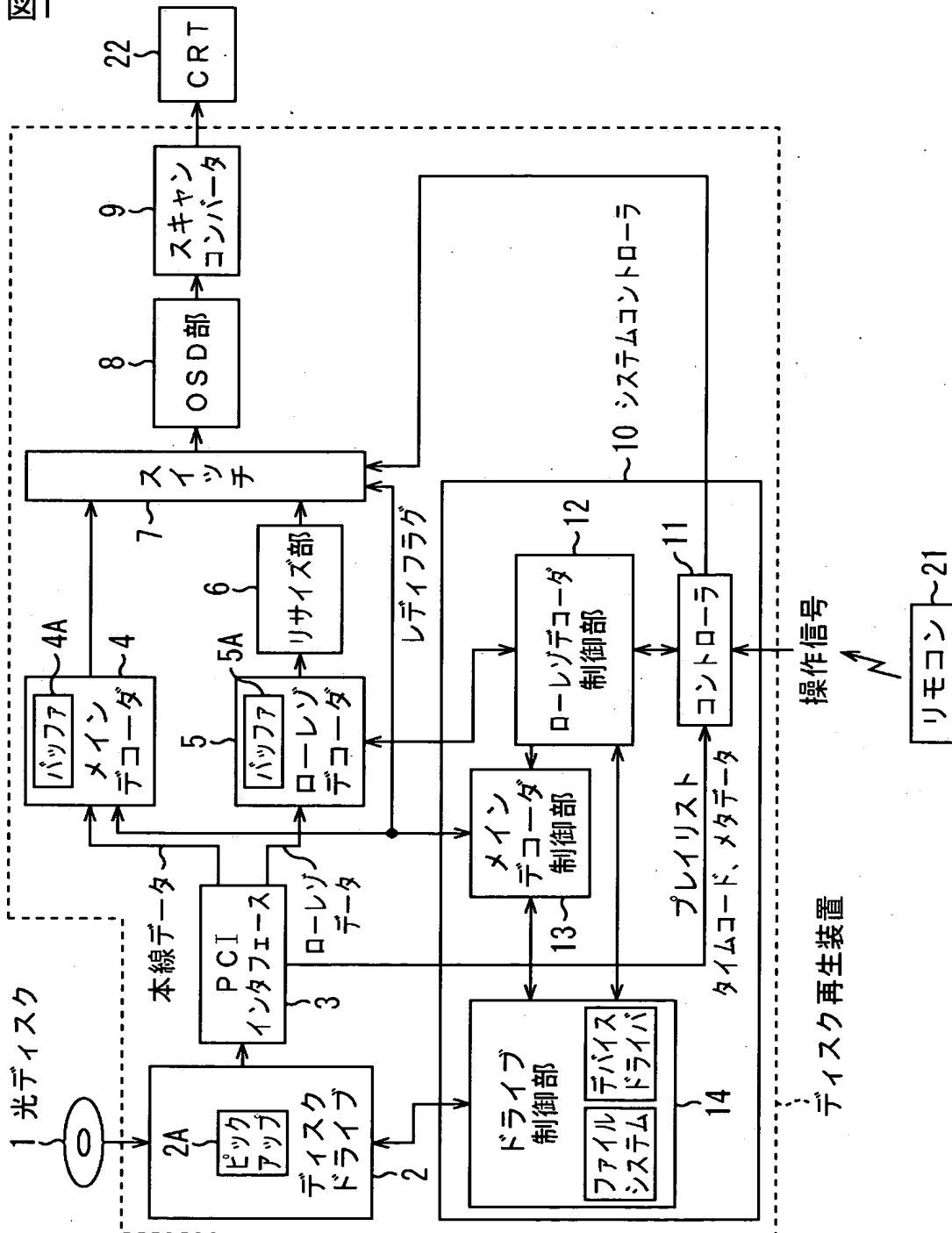
【符号の説明】

1 光ディスク, 2 ディスクドライブ, 2A, 2B ピックアップ,
3 PCIインタフェース, 4 メインデコーダ, 4A バッファ, 5 ローレゾデコーダ,
5A バッファ, 6 リサイズ部, 7 スイッチ, 8 OSD部, 9 スキャンコンバータ, 10 システムコントローラ, 11
コントローラ, 12 ローレゾデコーダ制御部, 13 メインデコーダ制
御部, 14 ドライブ制御部, 21 リモコン, 22 ディスプレイ,
3.1, 3.2 スイッチ, 3.4 メインデコーダ, 3.5 ローレゾデコーダ,
3.6 リサイズ部, 101 バス, 102 CPU, 103 ROM, 10
4 RAM, 105 ハードディスク, 106 出力部, 107 入力部,
108 通信部, 109 ドライブ, 110 入出力インタフェース,
111 リムーバブル記録媒体

【書類名】 図面

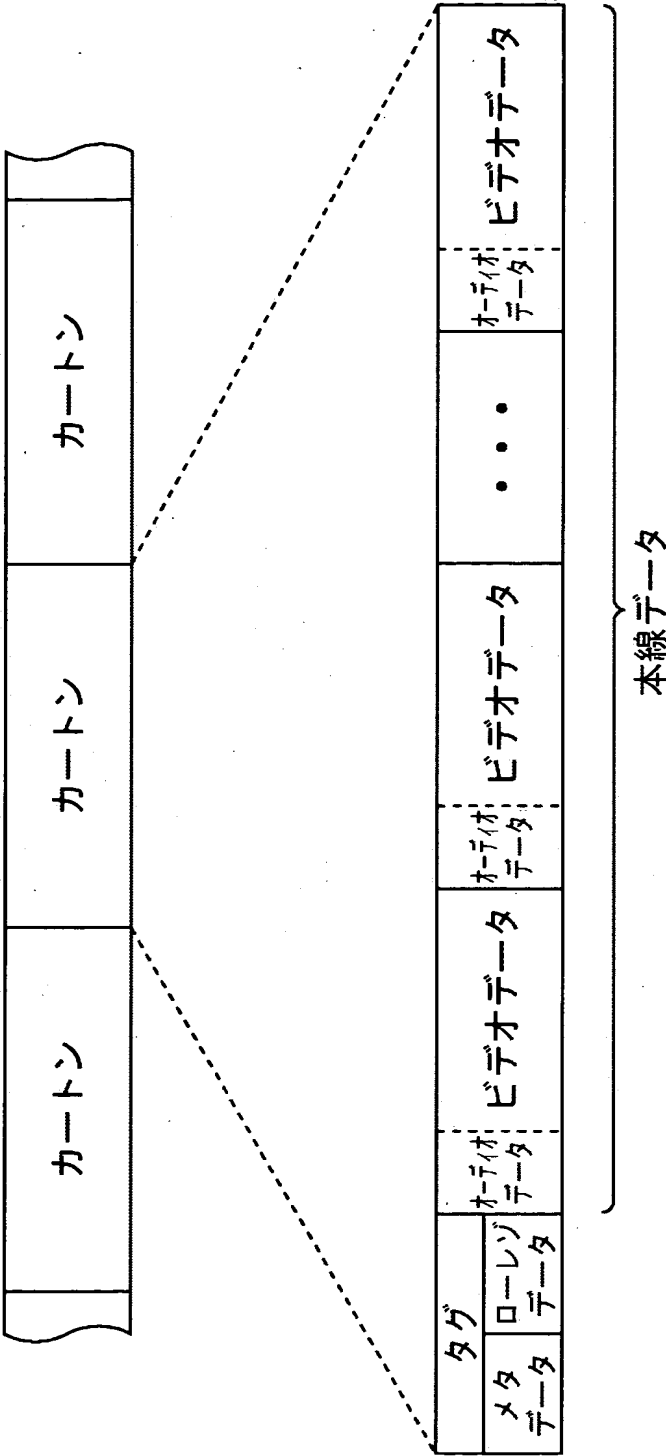
【図1】

図1



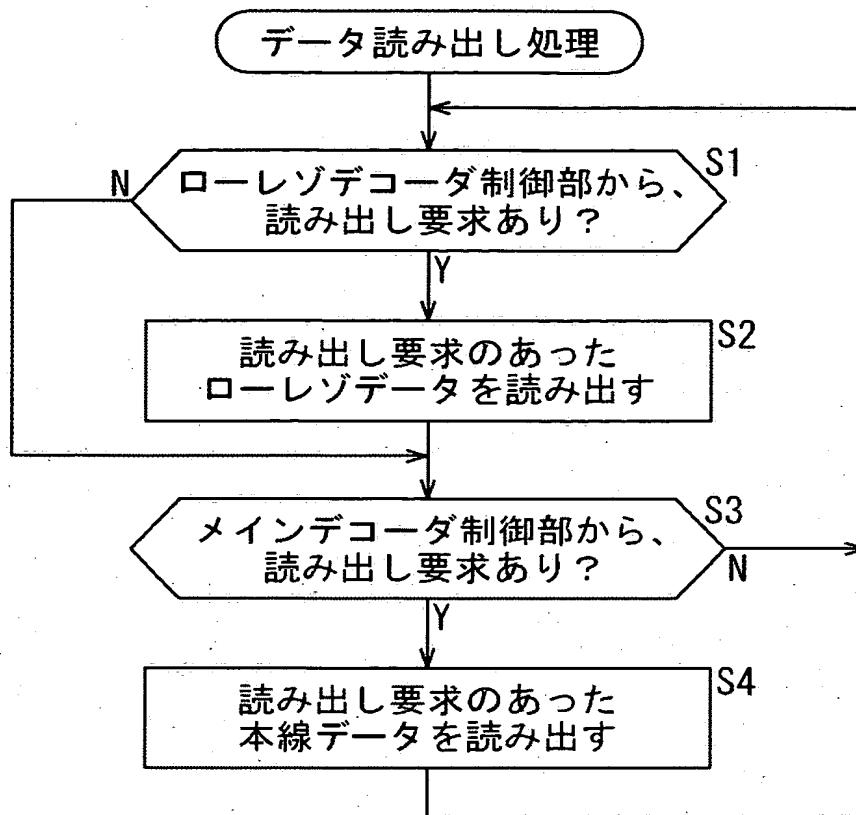
【図 2】

図2



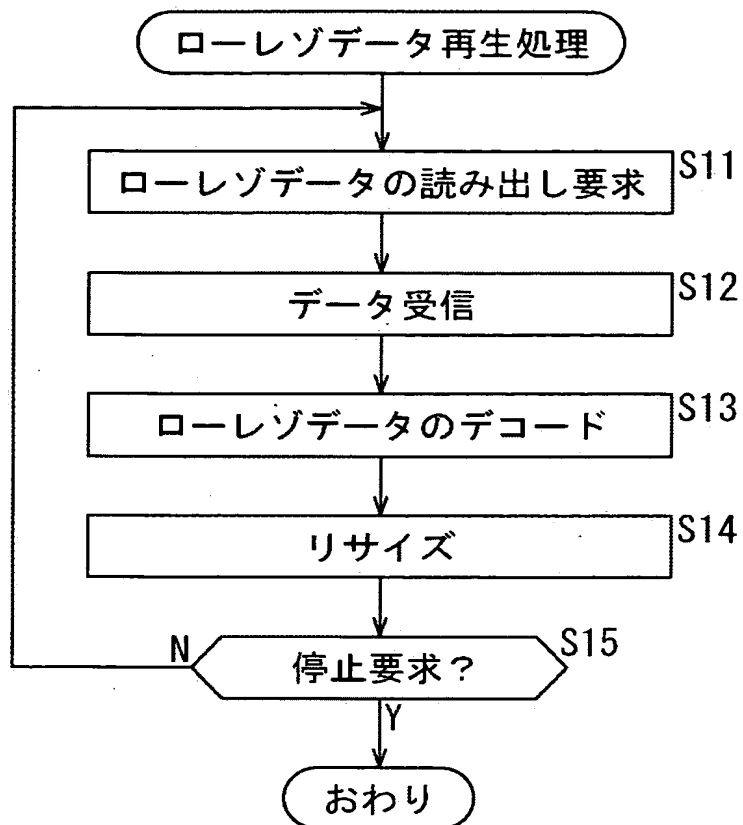
【図3】

図3



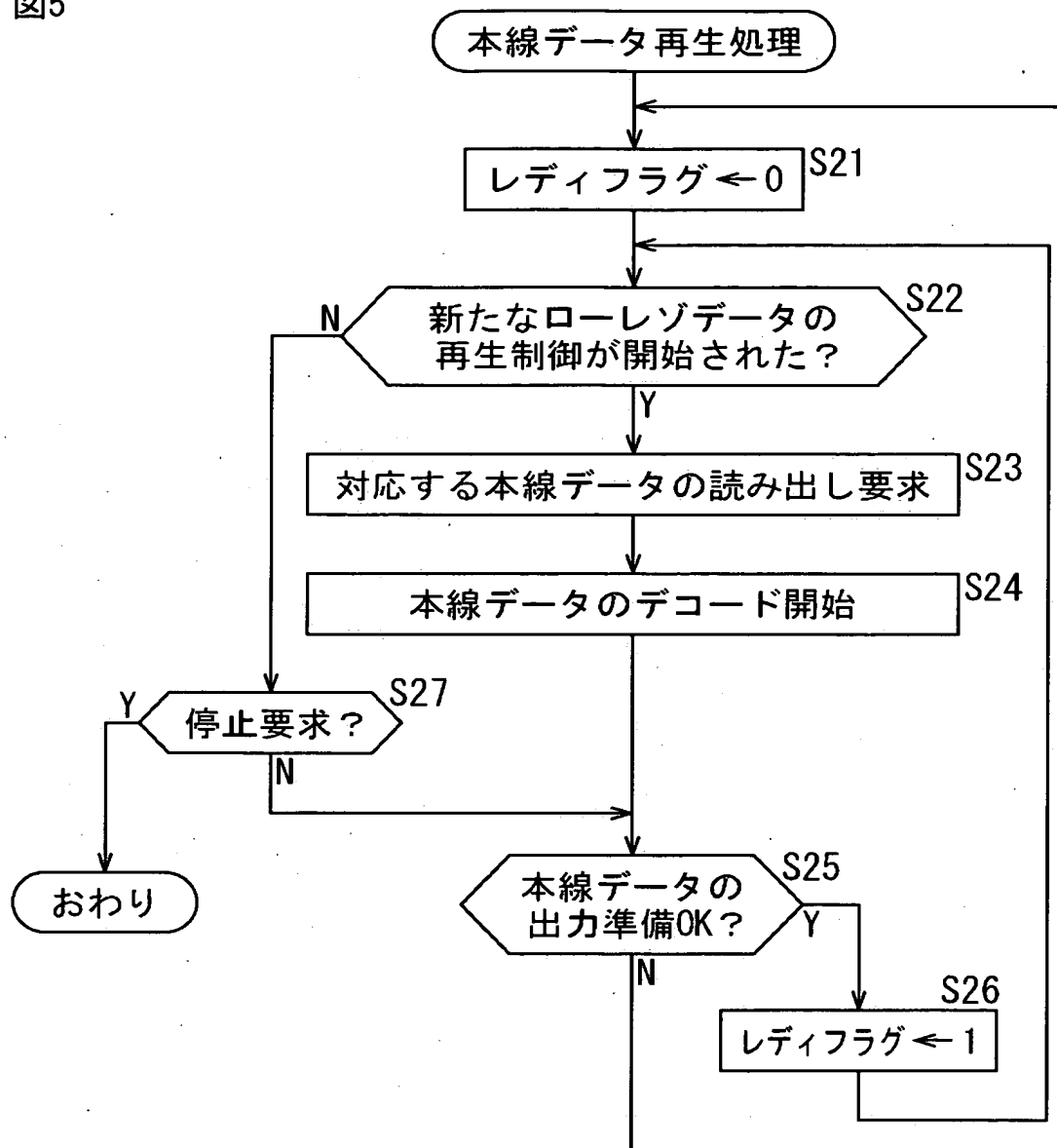
【図 4】

図4



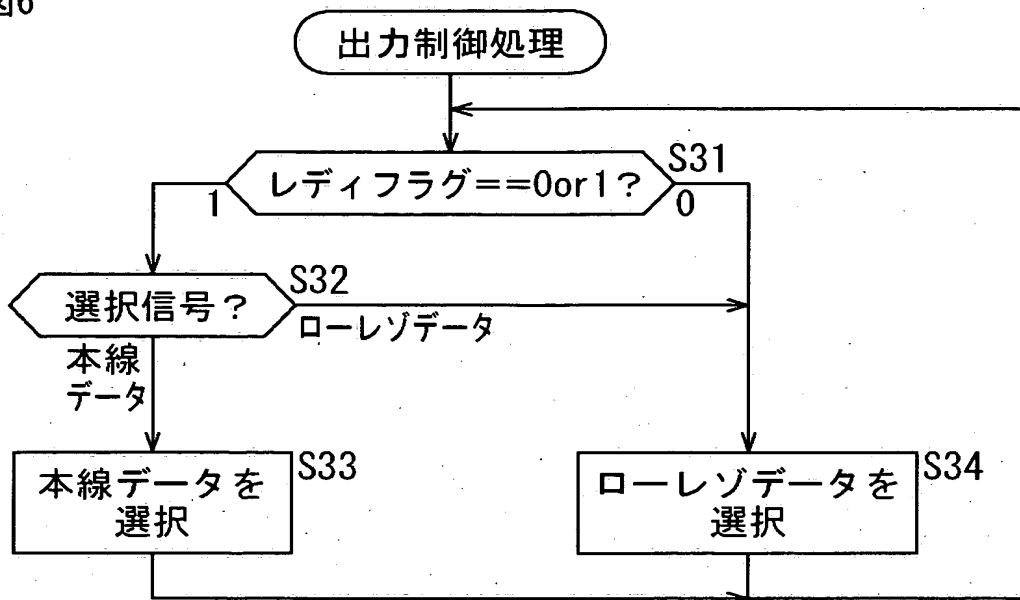
【図 5】

図5



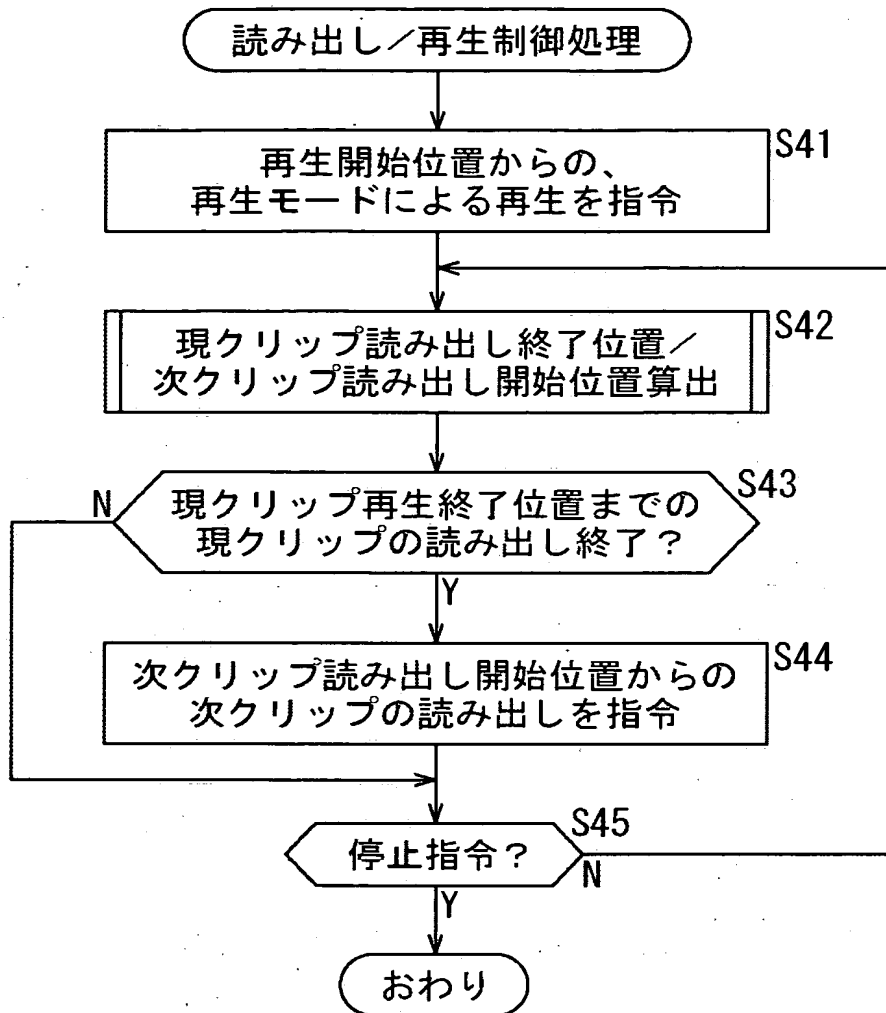
【図6】

図6



【図 7】

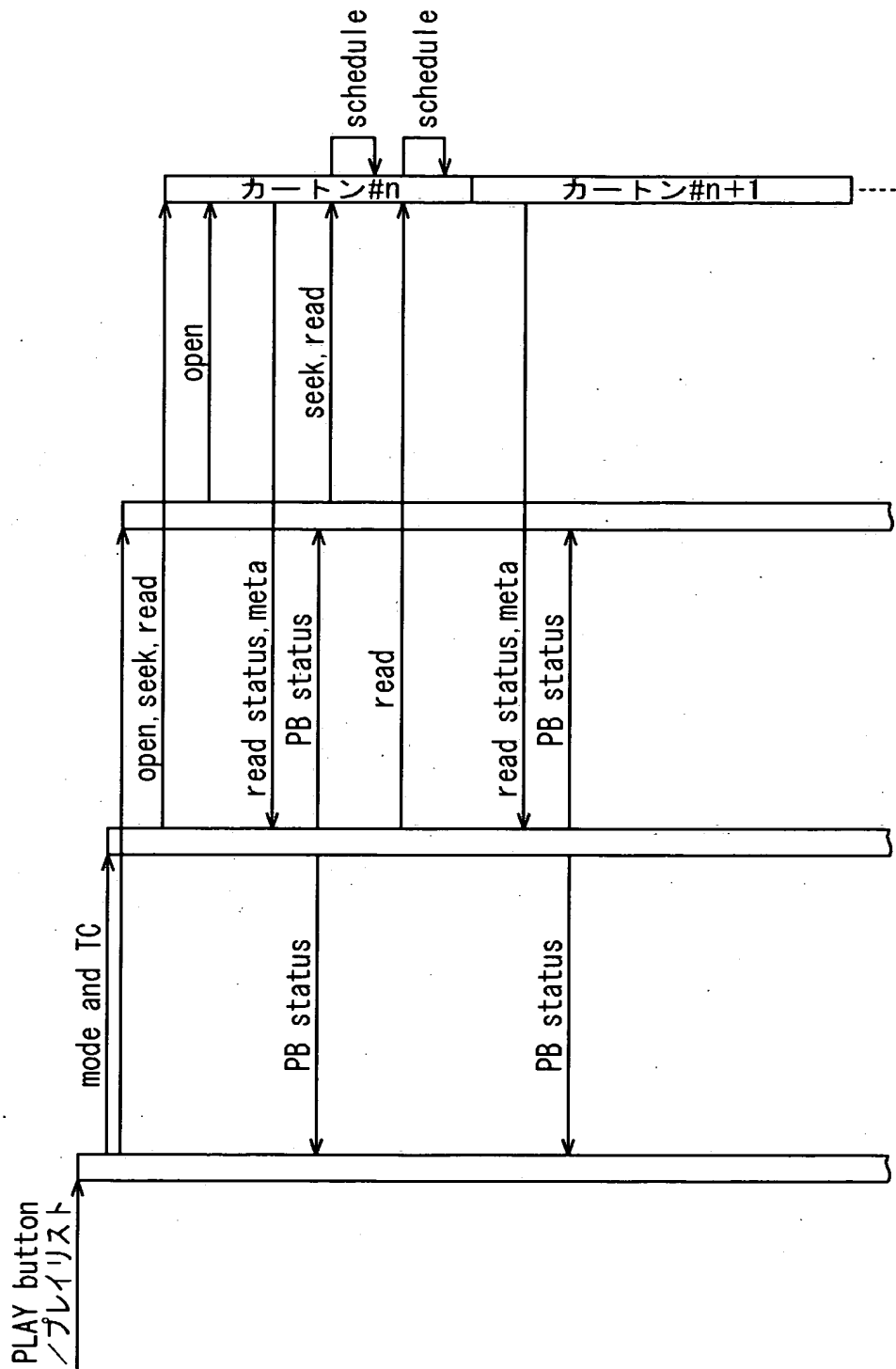
図 7



【図 8】

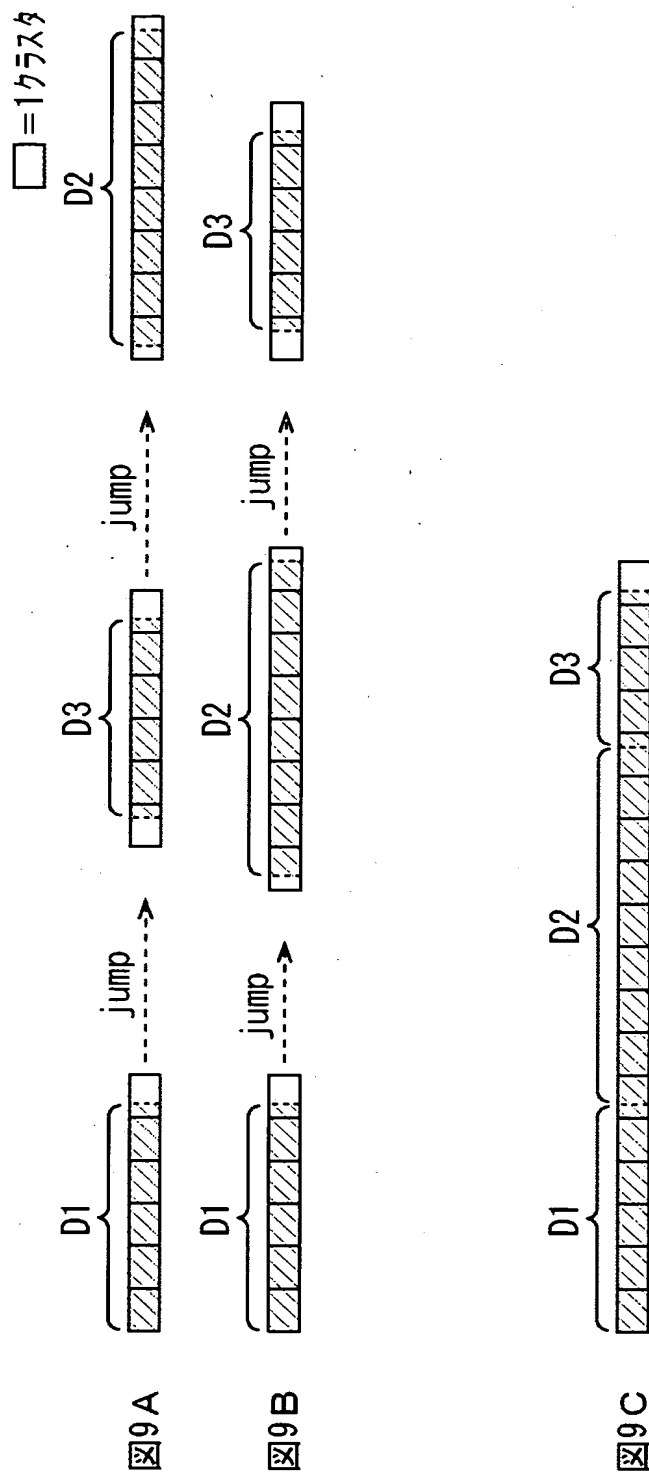
図 8

コントローラ 11 ローレゾデコーダ制御部 12 メインデコーダ制御部 13 ドライブ制御部 14



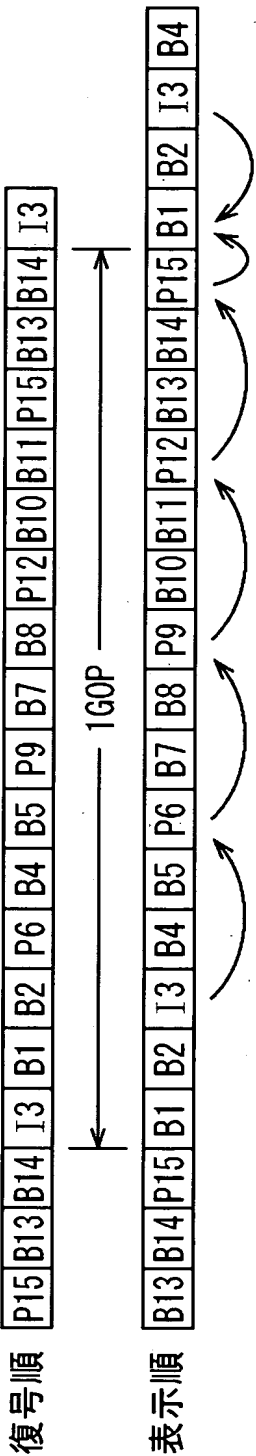
【図 9】

図9



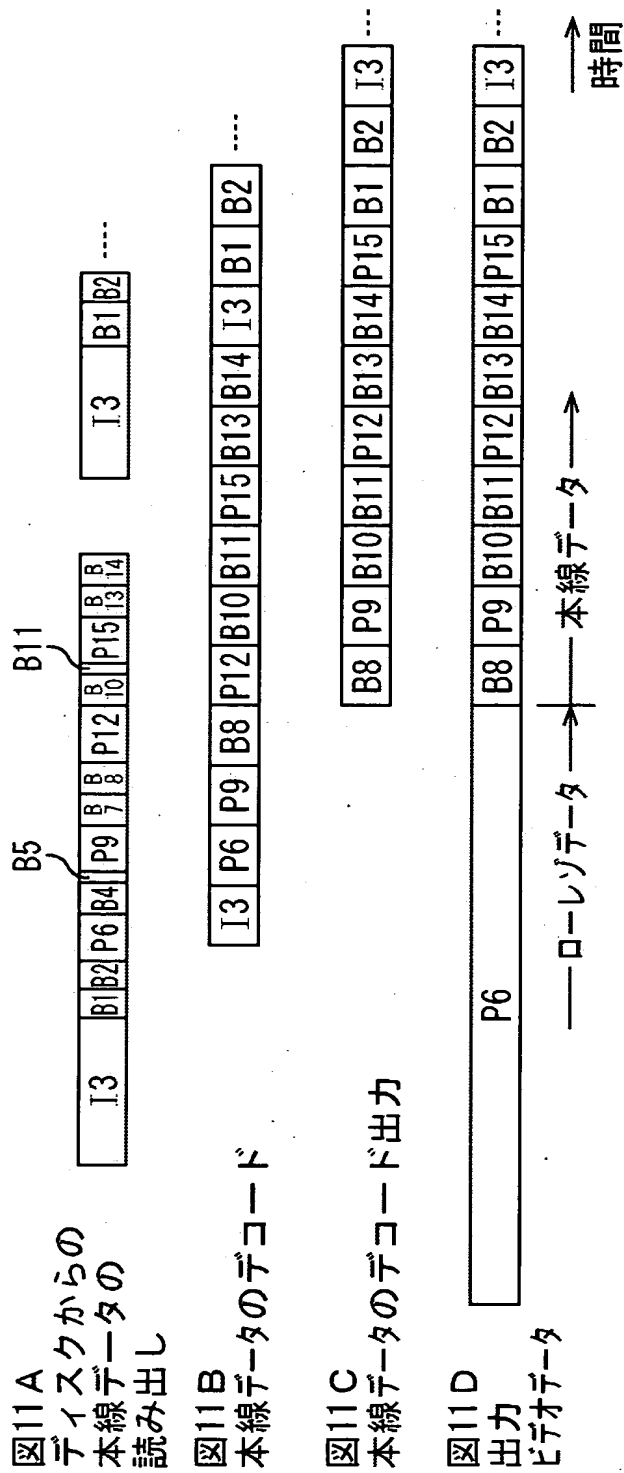
【図 10】

図10



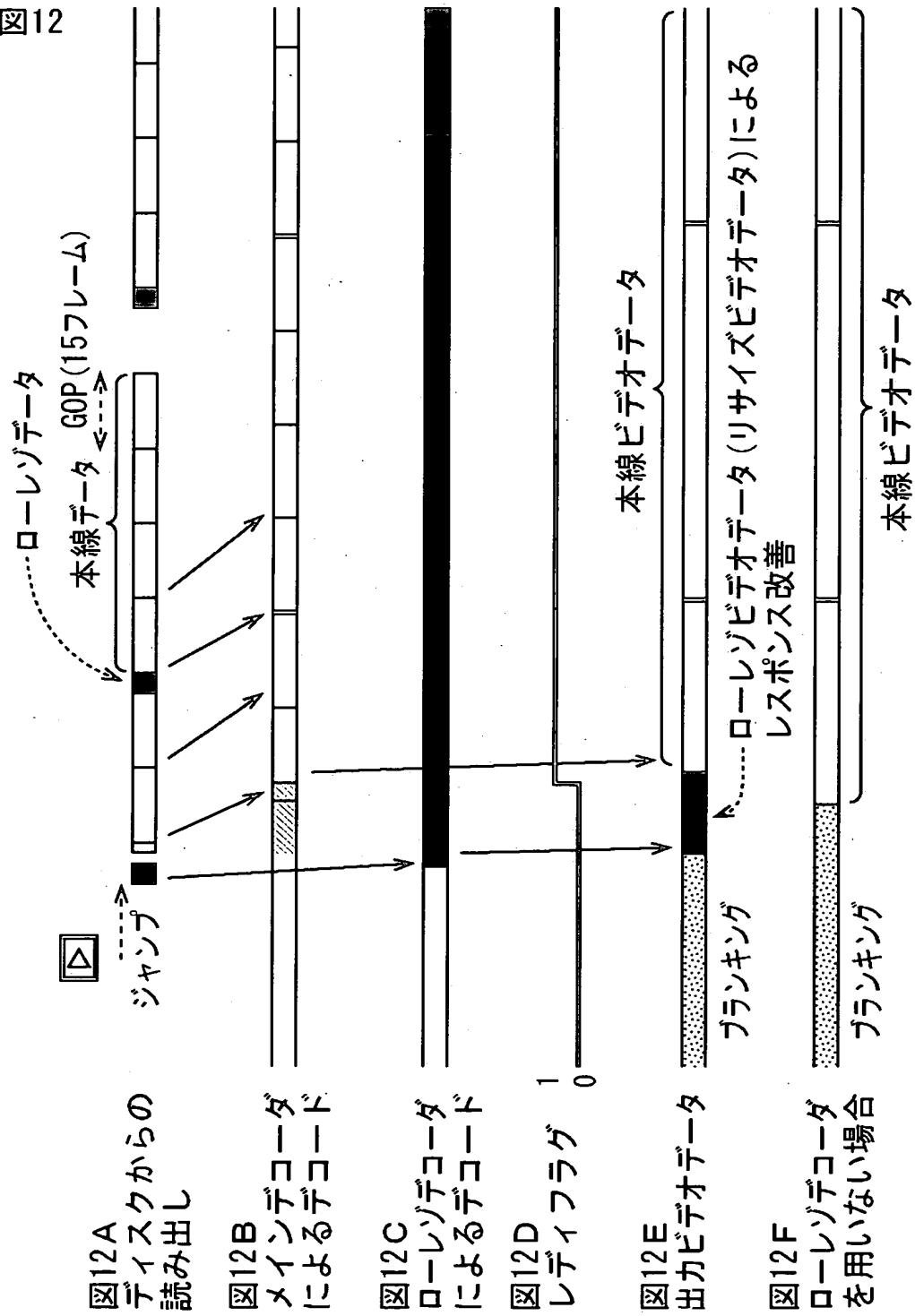
【図 11】

図 11



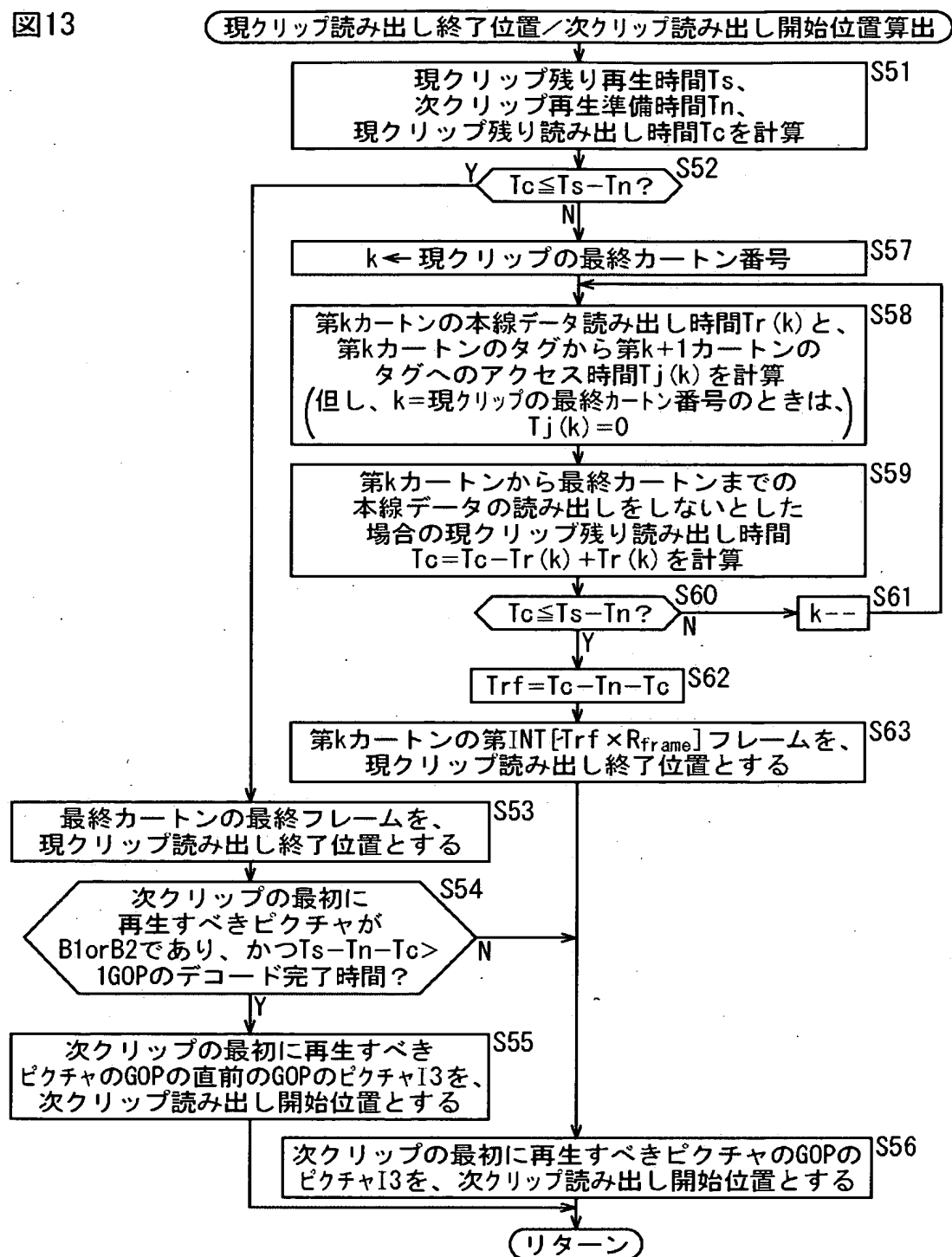
【図12】

図12



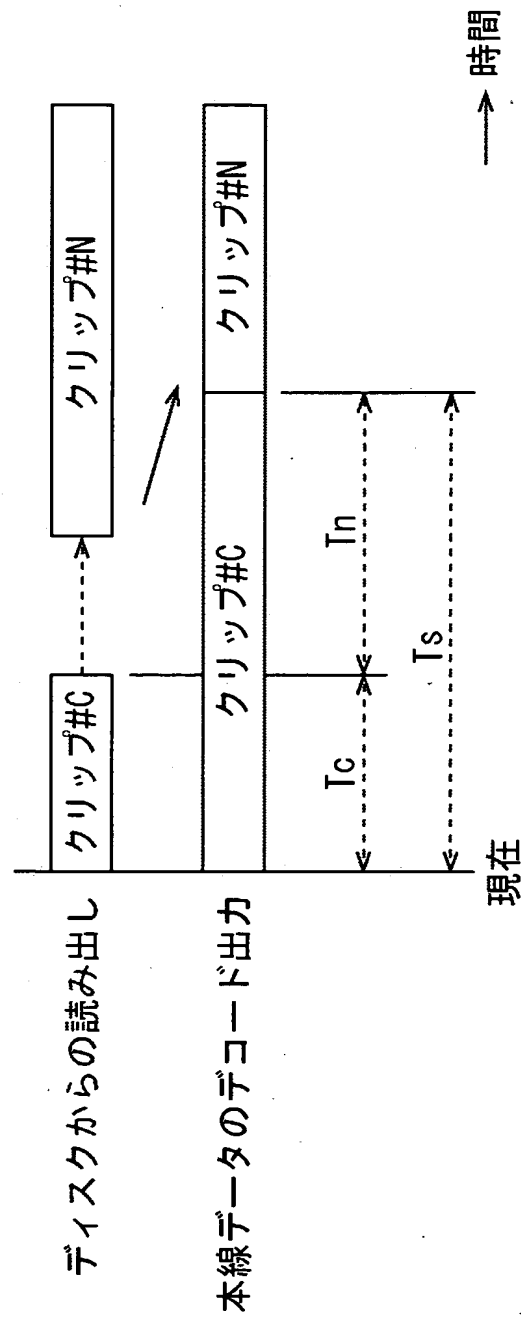
【図13】

図13

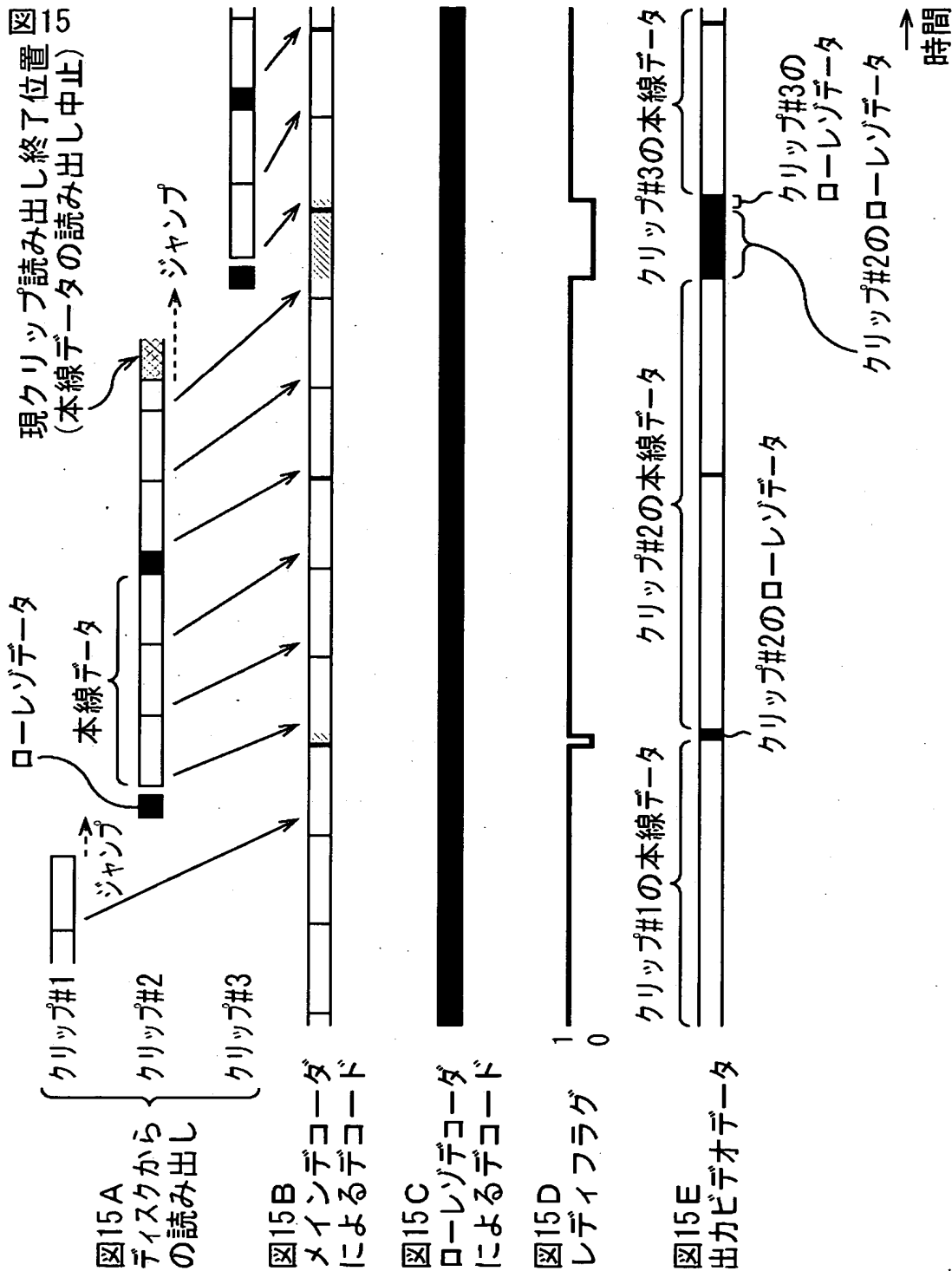


【図14】

図14

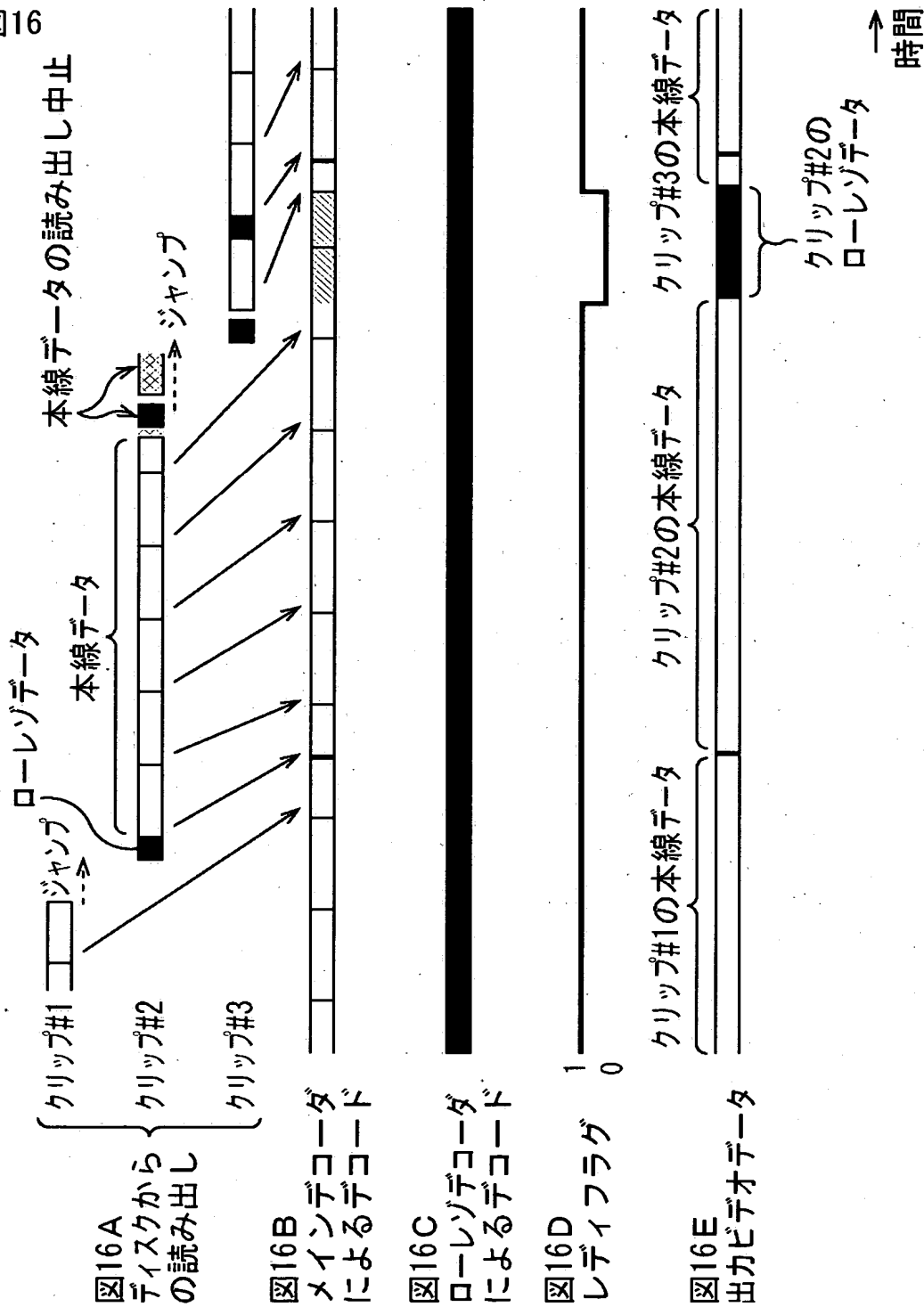


【図15】



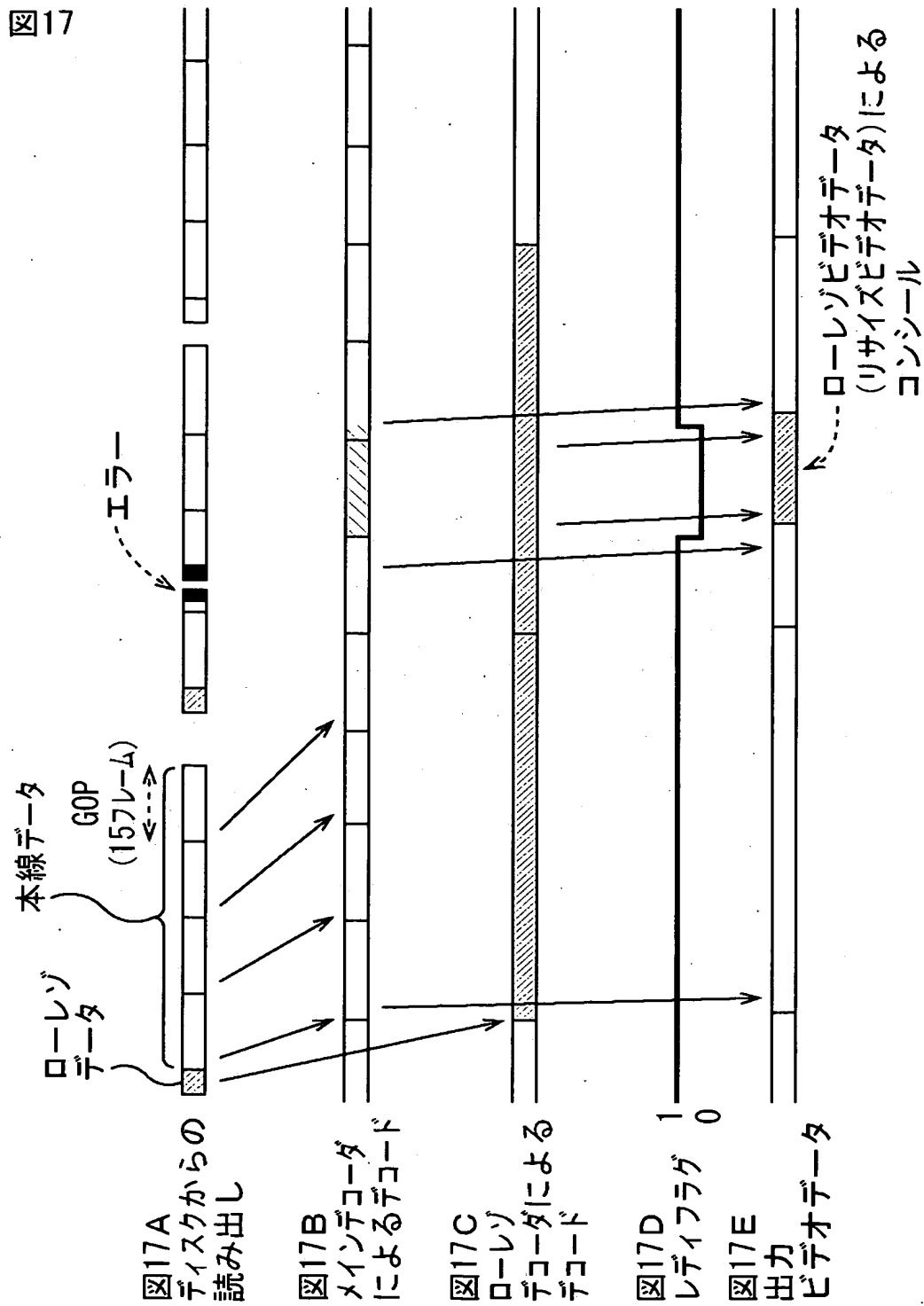
【図 16】

図16



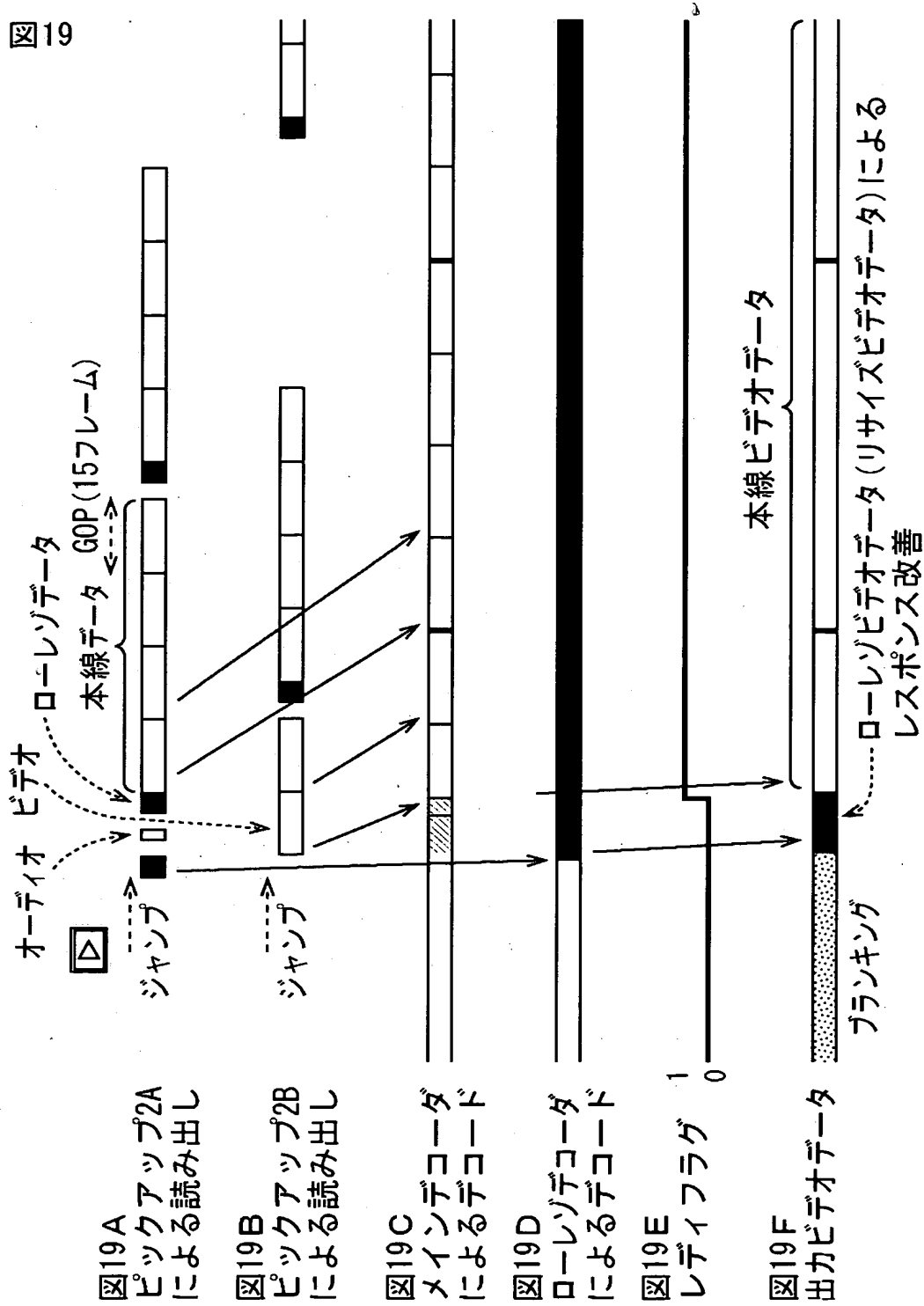
【図17】

図17



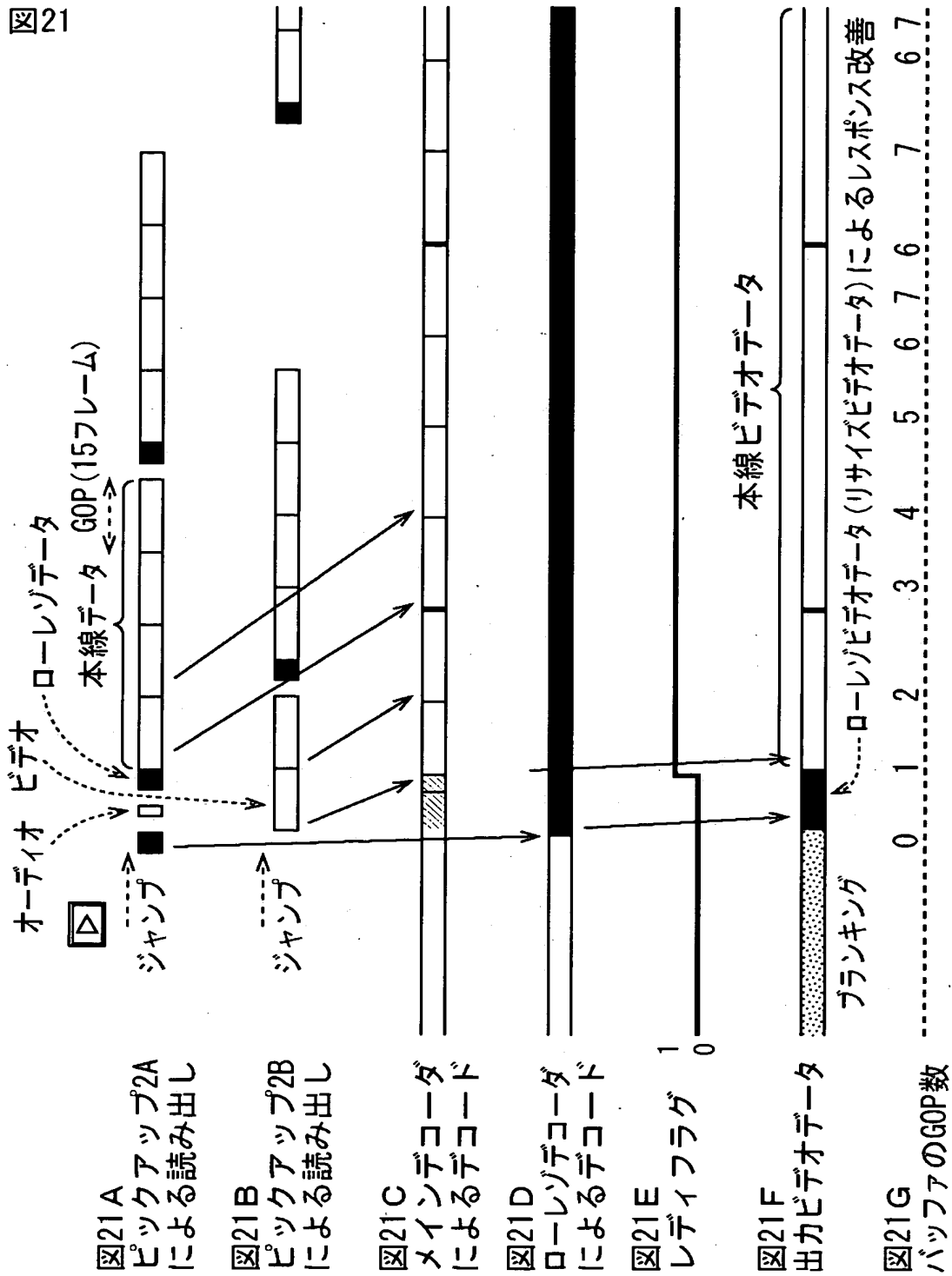
【図19】

図19



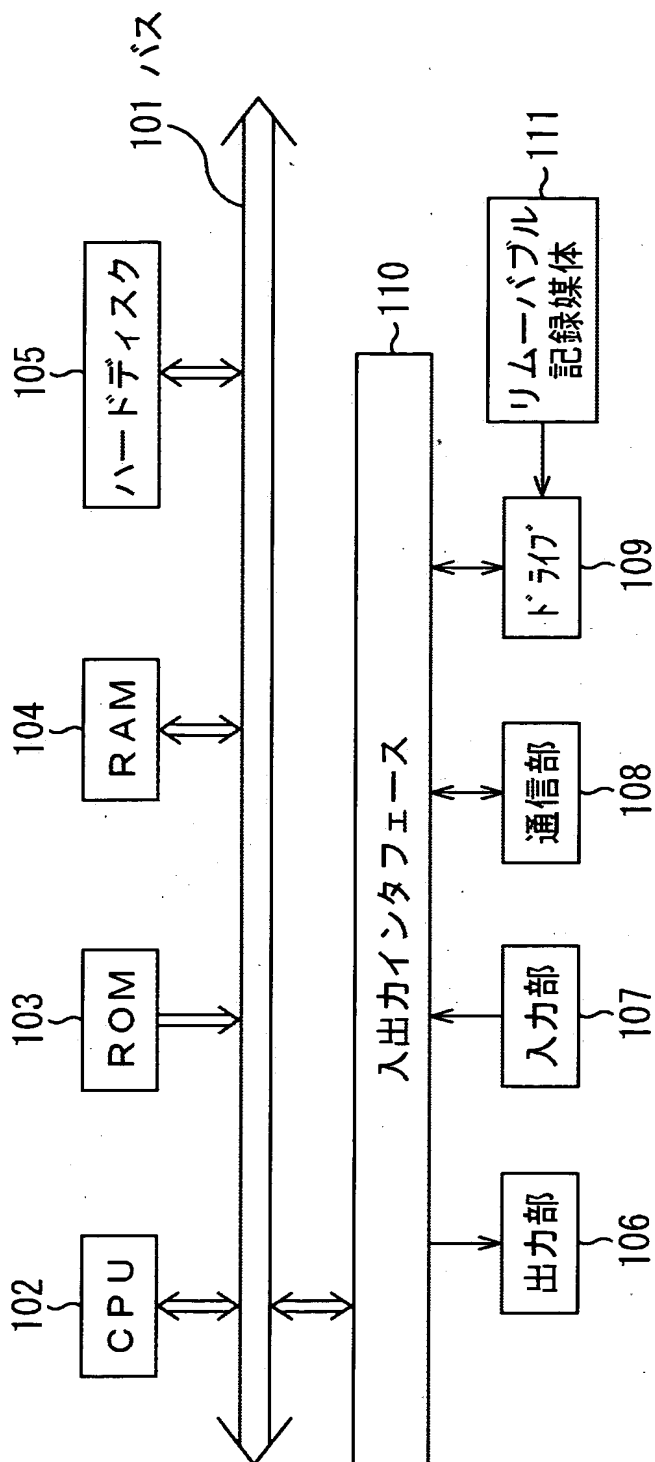
【図21】

図21



【図 22】

図22



コンピュータ

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 装置のレスポンスを向上させる。

【解決手段】 光ディスクには、ビデオデータとしての本線データと、そのビデオデータの解像度を低下させ、データ量を少なくしたローレゾデータが記録されており、本線データとローレゾデータが読み出され（図12A）、各々がデコードされる（図12B、図12C）。そして、本線データの出力準備ができるまでは、ローレゾデータのデコード結果が選択されて出力され、本線データの出力準備ができた後は、本線データのデコード結果が出力される（図12E）。本発明は、例えば、光ディスクを再生するディスク再生装置などに適用できる。

【選択図】 図12

特願 2002-300268

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000002185]

1. 変更年月日

1990年 8月30日

・ [変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区北品川6丁目7番35号

氏 名

ソニー株式会社